

**PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN E
INVENTARIOS DE ARTÍCULOS TERMINADOS EN MADERAS Y TAPIZADOS
EN EL CENTRO PRODUCTIVO DE BOTERO LOSADA S.A.**

JULIAN ANDRES FLÓREZ GARCÍA



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
Especialización En Logística Empresarial
Facultad de Tecnología
2018**

**PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN E
INVENTARIOS DE ARTÍCULOS TERMINADOS EN MADERAS Y TAPIZADOS
EN EL CENTRO PRODUCTIVO DE BOTERO LOSADA S.A.**

JULIAN ANDRES FLÓREZ GARCÍA



**Proyecto de Grado para optar el título de
Especialista en Logística integral**

**Asesor
CONRADO ESCOBAR**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
Especialización En Logística Empresarial
Facultad de Tecnología
2018**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE GRÁFICOS.....	8
LISTA DE ANEXOS	10
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
2.1. ANTECEDENTES DE LA IDEA.....	14
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2.2.1. Formulación del problema	17
2.2.2. Sistematización del problema	17
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
4. JUSTIFICACIÓN	19
4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	19
5. MARCO REFERENCIAL.....	21
5.1. MARCO TEÓRICO	21
5.1.1. Logística	21
5.1.2. Procesos logísticos	26
5.1.3. Gestión en sistemas de producción	32
5.2. MARCO CONTEXTUAL	34
5.3. MARCO CONCEPTUAL.....	34
6. DISEÑO METODOLÓGICO	37
6.1. TIPO DE ESTUDIO	37
6.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	37
6.3. VARIABLES E INDICADORES	38
6.4. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	38
6.4.1. Fuentes primarias	38
6.4.2. Fuentes secundarias	38
7. CARACTERIZACIÓN ACTUAL DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN.....	39
7.1. DESCRIPCIÓN DE BL S.A.....	39
7.1.1. Descripción Estratégica de BL S.A.	39
7.1.2. Descripción de clientes BL	41
7.1.3. Descripción de productos BL	41
7.1.4. Descripción de Procesos de BL	44
7.2. DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN, DEMANDA Y GESTIÓN DE INVENTARIOS DE BL S.A.....	78
7.2.1. Descripción de la Producción	78
7.2.2. Descripción de la Demanda	87
8. DIAGNOSTICO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS	92

9. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PLAN DE PRODUCCIÓN Y LA GESTIÓN DE INVENTARIOS	102
9.1. PRONOSTICOS.....	102
9.2. PLAN AGREGADO	105
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES.....	110
BIBLIOGRAFÍA.....	111
ANEXOS.....	115

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Referencias de Comedores y Sillas de BL	42
Cuadro 2 Referencias de Camas y Cajoneras de BL	42
Cuadro 3 Referencias de Peinador, Nochero y Complementos de BL	43
Cuadro 4 Referencias de Mesas de centro y Sala de BL	43
Cuadro 5 Flujograma de proceso de Aserrado de madera: Sinfín FORESTOR	46
Cuadro 6 Flujograma de proceso de Aserrado de madera: Sinfín WOOD MIZER	47
Cuadro 7 Flujograma de proceso de Secado	49
Cuadro 8 Flujograma de proceso de Dimensionado	49
Cuadro 9 Flujograma de proceso de Canteado	50
Cuadro 10 Flujograma de proceso de Cepillado	50
Cuadro 11 Flujograma de proceso de Cepillado	51
Cuadro 12 Flujograma de proceso de Corte de Aglomerados	53
Cuadro 13 Flujograma de proceso de Trazado y rodeado	54
Cuadro 14 Flujograma de proceso de espigado	54
Cuadro 15 Flujograma de proceso de Escoplado	55
Cuadro 16 Flujograma de proceso de Perforado	56
Cuadro 17 Flujograma de proceso de moldurado, bocelado y acanalado de piezas	56
Cuadro 18 Flujograma de proceso de Ruteado	57
Cuadro 19 Flujograma de proceso de Lijado en calibradora	58
Cuadro 20 Flujograma de proceso de Lijado de filos	58
Cuadro 21 Flujograma de proceso de Resane	59
Cuadro 22 Flujograma de proceso de preensamble de estructura	60
Cuadro 23 Flujograma de proceso de Ensamble	60
Cuadro 24 Flujograma de proceso de Resane y lijado en blanco	61
Cuadro 25 Flujograma de proceso de aplicado de ajustador	62
Cuadro 26 Flujograma de proceso de aplicado de sellador con tinta	63
Cuadro 27 Flujograma de proceso de lijado de sellador	64
Cuadro 28 Flujograma de proceso de revisión de calidad	65
Cuadro 29 Flujograma de proceso de aplicado de laca	66
Cuadro 30 Flujograma de proceso de Cepillado	67
Cuadro 31 Flujograma de proceso de dimensionado (dar ancho de tabla)	67
Cuadro 32 Flujograma de proceso de dimensionado (dar largo)	68
Cuadro 33 Flujograma de proceso de Inmunización	68
Cuadro 34 Flujograma de proceso de rodeo de pieza	69
Cuadro 35 Flujograma de proceso de ensamble de cajonería	69
Cuadro 36 Flujograma de proceso de corte y trazo de espuma	70
Cuadro 37 Flujograma de proceso de empalme de espuma	70
Cuadro 38 Flujograma de proceso de extensión de telas	71
Cuadro 39 Flujograma de proceso de costura de forros	71
Cuadro 40 Flujograma de proceso de preparación de cajonería	72

Cuadro 41 Flujograma de proceso de Tapizado de poltronas	73
Cuadro 42 Flujograma de proceso de Tapizado de bastidores	73
Cuadro 43 Flujograma de proceso de Tapizado de sillas de comedor	74
Cuadro 44 Flujograma de proceso de Tapizado de cabeceros	75
Cuadro 45 Flujograma de proceso de Inspección	76
Cuadro 46 Flujograma de proceso de adición de accesorios	76
Cuadro 47 Flujograma de proceso de limpieza y empaque	77
Cuadro 48 Flujograma de proceso de codificación	77
Cuadro 49 Flujograma de proceso de entrega de mercancía en bodega	78
Cuadro 50 Capacidad de producción de la planta	83
Cuadro 51 Cuadro de control de producción	86
Cuadro 52 Programación de producción mensual	86
Cuadro 53 Cuadro de datos de cálculo de pronóstico	103
Cuadro 54 Cuadro de la Desviación Media Absoluta y Señal de rastreo	104
Cuadro 55 Propuesta de plan agregado 2017	108
Cuadro 56 Propuesta de plan agregado 2018	108

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Productividad Per cápita	15
Tabla 2 variables e indicadores	38
Tabla 3 Demanda 2017 CENPRO de BL S.A.	79
Tabla 4 Demanda 2017 CENPRO de BL S.A. (continuación)	80
Tabla 5 Producción agregada por línea y familia de artículos	81
Tabla 6 Demanda 2017 CEDI de BL S.A.	87
Tabla 7 Demanda 2017 CEDI de BL S.A. (Continuación)	88
Tabla 8 Cuenta de Referencia de artículos BL	89
Tabla 9 Demanda agregada año 2017	89
Tabla 10 Clasificación ABC de artículos BL S.A. (Continuación)	93
Tabla 11 Inventario mensual de producto terminado 2017	94
Tabla 12 Inventario mensual de producto terminado 2017 (Continuación)	95
Tabla 13 Análisis de los inventarios del año 2017	96
Tabla 14 Análisis de los inventarios del año 2017 (Continuación)	97

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1 Productividad Per cápita	15
Gráfico 2 Producción agregada por la línea de artículos 2017	81
Gráfico 3 Producción total CENPRO año 2017	82
Gráfico 4 Demanda agregada por la línea de artículos 2017	90
Gráfico 5 Comportamiento de la demanda de artículos en el año 2017	90
Gráfico 6 Demanda Vs Producción del año 2017	91
Gráfico 7 Demanda Vs Producción del año 2017	91
Gráfico 8 Diagrama de Pareto de la demanda agregada por familia de artículos	92
Gráfico 9 Comportamiento de la producción, demanda e inventarios de producto terminado 2017	99
Gráfico 10 Comportamiento de inventarios en condiciones teóricas	100
Gráfico 11 Análisis del comportamiento de los inventarios	101
Gráfico 12 Análisis del comportamiento de los inventarios respecto a la demanda	101
Gráfico 13 Pronóstico de demanda 2017	104

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Objetivos y metas de la logística	23
Figura 2 Componentes de la distribución física de mercancías	32
Figura 4 Centro productivo de BL S.A..	40
Figura 3 Áreas de BL SAS	41
Figura 5 Proceso productivo de artículos de madera y Tapizados	48

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A Formato entrevista	115
ANEXO B Formato Diario de Campo	116
ANEXO C Formato de cálculo de Ocupación de operarios	117
ANEXO D Ocupación de operario y datos para promedio.	118

RESUMEN

La planeación de la producción se ocupa de los procesos administrativos presentes en una empresa e involucra la gestión de los recursos necesarios para fabricar productos acordes al programa de producción. Su importancia en las empresas manufactureras radica en poder ofrecer un excelente servicio a los clientes, puesto que se tiene mayor control sobre las órdenes de emergencia, los inventarios, utilización capacidad instalada, reducción de tiempos muertos, mejoras en tiempo de entrega, aumento del nivel de servicio, minimización de productos defectuosos, y reducción de costos logísticos.

Teniendo en cuenta la experiencia obtenida en el centro productivo de BL S.A., se estudió la implementación de un plan de producción que permita aumentar la distribución de productos de madera y tapizados, minimizando el almacenamiento de los artículos.

El presente trabajo contiene la descripción y diagnóstico del plan de producción, la gestión de inventarios, la demanda y nivel de respuesta actual del centro de producción de la empresa, y una propuesta de un plan de mejoramiento para la planeación y programación de la producción, y la gestión de inventarios del centro de producción de la empresa, que permita que los procesos de producción sean más eficientes y, por ende, que la organización sea más competitiva en un mercado hoy globalizado.

PALABRAS CLAVES

Planeación de producción, planeación agregada. MPS, MRP. VSM, gestión de operaciones, programación de producción, gestión de inventarios.

1. INTRODUCCIÓN

La planeación de la producción es una actividad que antecede el proceso de productivo. Este a su vez involucra la implementación de calendarios de producción, secuencias de operación, lotes económicos, prioridades de producción para los trabajos realizados y asignación de recursos.

Para que un proceso productivo opere de forma eficiente, es fundamental la integración del sistema de producción y el control de la producción desde el diseño del producto, hasta la fabricación de este. Las herramientas para controlar el flujo de producción son: la Ingeniería del Producto, el estudio de la demanda, estudio de la cadena de valor, la planeación agregada de la producción, el plan maestro de producción (MPS), e plan de requerimiento de materiales (MRP), la curva ABC para la gestión de Inventarios, entre otros.

En términos logísticos, en los últimos años las cadenas de suministro se han vuelto más globales, y a la vez más vulnerables, ellas se encuentran inmersas dentro de un sistema integral sujeto a interrupciones causadas por si mismas o por factores externos. Por tanto, para aumentar la eficiencia en los procesos logísticos entre proveedores, clientes y/o centros de producción, se requiere vincular a todos los componentes de la cadena¹. La interrupción de una cadena logística ya sea por actos delictivos, falta de stock de suministros o por cualquier evento que imposibilite la distribución de suministros o productos, no solamente provoca pérdidas económicas, sino que, además, tiene un efecto de propagación al resto de la cadena logística, afectando, en definitiva, la competitividad de las organizaciones.²

Con el objetivo de suplir las nuevas exigencias de la demanda, BOTERO LOSADA S.A. (Quien en adelante se llamará BL S.A.) se está preparando en producción y logística para afrontar el reto de incrementar sus ventas y su infraestructura física. De manera que se exige nuevas estrategias de planeación en producción e inventarios, donde se pueda hacer efectiva la promesa de servicio establecidas según políticas de distribución (24 horas a clientes a nivel local, 48 horas a nivel nacional), teniendo en cuenta la misión del canal de distribución.

Para lograr lo anterior, la gestión logística debe alcanzar el equilibrio entre la oferta y la demanda a través de políticas y decisiones que deben estar soportadas con análisis de datos y factores objetivos.

¹ YOUNG, R.; ESQUEDA, P. 2005. Vulnerabilidades de la Cadena de Suministros: Consideraciones para el caso de América Latina. Rev. Latinoam. Adm. 34:63-78.

² PEREZ S, Gabriel. Seguridad de la Cadena Logística Terrestre en América Latina. [En línea] Marzo 2013. Disponible en Internet: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6365/LCL3604_es.pdf?sequence=1

Es por ello por lo que toda empresa que desee competir en el complejo mundo comercial o de cualquier índole, debe contar con un buen sistema de información y planeación de producción, permitiendo llevar un control eficaz de ordenes de producción al centro de distribución, planificar, implementar y controlar eficientemente un flujo de la mercancía hacia el destino y consumidor final, garantizando trazabilidad.

Con este trabajo de investigación se quiere analizar y mostrar formulas aplicables para una reposición efectiva de inventarios de productos de madera y tapizados entre el centro productivo y el CEDI, dado que el sistema de producción que conecta los anteriores es de tipo Push, de ahí la importancia del nivel de servicio y capacidad de respuesta del centro productivo.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Dada la evolución del proceso de globalización y la conformación de grupos y/o alianzas comerciales en busca de la fidelización y mayor control en el comercio, la oferta local de productos ha aumentado, permitiendo la competencia de bienes y servicios provenientes de diferentes lugares del mundo en el mercado nacional.³ Dicho esto, la gestión de las operaciones de la producción juega un papel importante en la consolidación de los procesos dentro de una organización y de la competitividad en Colombia.

La globalización es una realidad que exige de los países el mejor desempeño para optimizar sus procesos productivos, siendo la disponibilidad y accesibilidad de los bienes una condición necesaria para lograr una mayor competitividad en el ámbito nacional e internacional⁴.

2.1. ANTECEDENTES DE LA IDEA

La coordinación y las alianzas para la administración de la cadena de suministro son algunas de las estrategias más efectivas para enfrentar la competitividad de los mercados actuales⁵. Teniendo en cuenta las ventas, la competencia, el requerimiento de los clientes internos y externos, fue necesario evaluar la respuesta del centro productivo y el impacto en el nivel de servicio de la empresa BL S.A. respecto a los cambios de la demanda.

Sin embargo, BL S.A. quiere conservar el flujo logístico bajo el esquema de almacenar menos y distribuir más, impactando la planeación y programación de la producción, gestión de órdenes de producción, alistamiento, cargue y despacho en el centro de distribución, motivo por el cual conlleva a tener bajos indicadores de servicio, sin una composición adecuada del tema.

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la empresa de productos en madera y tapizados, objeto del presente estudio, presenta un incremento en los costos de producción,

³ Departamento Nacional de Planeación (2005). Plan Nacional de la Calidad. Documento de proyecto no publicado

⁴ DORADO, Johana. Modelo de operaciones para el comercio seguro aplicados a la cadena logística: caso empresa de transporte terrestre de carga. Tesis de maestría en logística integral: Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de ingeniería. 2015.13p

⁵ DÍAZ, A. 2008. Las nuevas medidas de seguridad y sus efectos en las exportaciones agroalimentarias. Colección de documentos CEPAL. 8:1-27.

disminución de productividad (ver Gráfico 1 y Tabla 1) por ende de competitividad en el mercado, siendo por si misma el cuello de botella de la organización BL S.A, a causa de la falta de gestión y control de las operaciones del centro productivo.

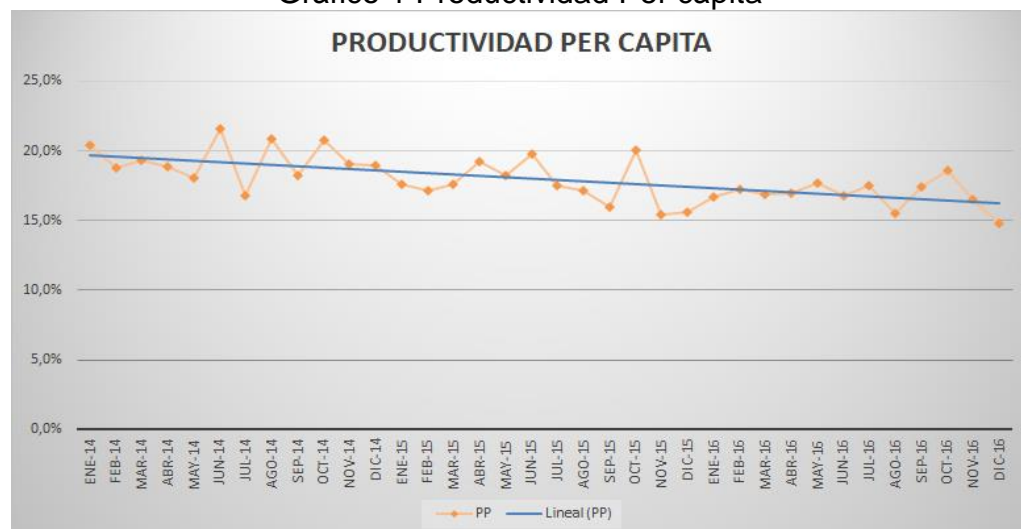
Tabla 1 Productividad Per cápita

PRODUCTIVIDAD PER CAPITA			
Mes\Año	2014	2015	2016
Enero	20,4%	17,6%	16,7%
Febrero	18,8%	17,1%	17,3%
Marzo	19,3%	17,6%	16,8%
Abril	18,9%	19,2%	17,0%
Mayo	18,0%	18,2%	17,7%
Junio	21,6%	19,8%	16,8%
Julio	16,8%	17,5%	17,5%
Agosto	20,8%	17,1%	15,5%
Septiembre	18,3%	15,9%	17,4%
Octubre	20,8%	20,1%	18,6%
Noviembre	19,1%	15,4%	16,5%
Diciembre	19,0%	15,6%	14,8%

Fuente: BL, Archivo de computador

La gerencia de BL evalúa su productividad mensual a partir de un indicador al que le llaman productividad per cápita (PP) que hace referencia a la contribución mensual de la Mano de obra Directa, es decir, la participación promedio de cada operario en las ventas mensuales del centro productivo; este se calcula en términos económicos y en términos porcentuales.

Gráfico 1 Productividad Per cápita



BL S.A, Archivo de computador

A partir de la gráfica anterior se puede ver la tendencia negativa de la productividad per cápita. Las posibles fuentes de improductividad resultantes de entrevistas con operarios, jefes de área y administrativos se muestran a continuación:

- Tiempos muertos, paradas de la línea, demoras en el alistamiento del proceso y, por ende, retrasos en las entregas del producto terminado debido a cambios en la cantidad demandada.
- Incumplimientos de órdenes de producción.
- Agotados en inventarios de Materias primas.
- Improductividad, debido a que los procesos de producción no son efectivos.
- Falta de asertividad en la previsión de la demanda (No se sabe cuánto y cuando hay que producir según la trazabilidad de la demanda).
- Inoperatividad, dado que se presenta subutilización de horas hombre y horas Máquina.
- Comunicación imprecisa e inoportuna entre las áreas de la empresa.
- La tecnología de la información actual no cuenta con la capacidad requerida por los procesos en desarrollo.
- Carencia de una infraestructura física y tecnológica adecuada que permita cumplir oportunamente con las demandas de productos existentes.
- La poca disponibilidad de maquilas y proveedores de servicio requeridos, según las necesidades de la empresa.
- Falta de planeación y programación de la producción basada en las nuevas políticas de flujo logístico almacenar menos distribuir más impactando disponibilidad de inventarios de producto terminado.

Las anteriores ocasionan que los canales de distribución presenten falencias relacionadas con demoras en el proceso logístico de abastecimiento en productos, disminución del nivel de servicio del centro productivo, puesta en marcha tardía de modelos de producción, incumplimiento de tiempos de entrega de pedidos al centro de distribución, entre otros.

Con el presente proyecto se pretende intervenir la gestión de inventarios y de operaciones, bajo la gobernabilidad de la gerencia de la empresa en lo que tiene que ver con el análisis de los procesos de gestión de la información, procesos de flexibilidad productiva del centro, y procesos de recibo, alistamiento, producción y despacho de pedidos, para contribuir a la eficiencia, productividad y competitividad del centro productivo de la empresa BOTERO LOSADA S.A.

Por lo anterior se formula la siguiente pregunta:

2.2.1. Formulación del problema

¿Cuál debe ser el plan de producción y gestión de inventarios de la empresa BL S.A. en artículos de madera y tapizados?

2.2.2. Sistematización del problema

- ¿Cuál es el plan de producción, la gestión de inventarios, la demanda y nivel de respuesta actual del centro de producción de la empresa?
- ¿Cuáles son las causas de la problemática identificada en la empresa?
- ¿Como debería ser la planeación y programación de la producción, y la gestión de inventarios del centro de producción de la empresa?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de mejoramiento de la planeación de la producción y la gestión de inventarios de artículos de maderas y tapizadas en el centro productivo de BL S.A. ubicada en el municipio de Dos Quebradas, Risaralda.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar el plan de producción, la demanda y nivel de respuesta actual del centro de producción de la empresa.
- Diagnosticar la gestión de inventarios del centro de producción de la empresa.
- Proponer un plan de mejoramiento para la planeación y programación de la producción, y la gestión de inventarios del centro de producción de la empresa.

4. JUSTIFICACIÓN

BL S.A. en búsqueda del mejoramiento continuo y con apoyo del área de producción y distribución, en la presente investigación, busca establecer un plan de mejoramiento de la planeación de la producción e inventarios de producto terminado de artículos de maderas y tapizadas en el centro productivo en función de la calidad de servicio y optimización de costos donde el centro de distribución y casa punto de venta pueda tener total disponibilidad de existencia de inventario de producto terminado. No obstante, la gerencia debe adelantar desarrollos y/o mejoramientos direccionados a la puesta en marcha de celdas productivas que aporten mayor flexibilidad a los constantes y poco predecibles cambios de la demanda mobiliaria, en pro de mayor eficiencia en la respuesta a los requerimientos de producción.

Para ello, es importante mejorar el proceso administrativo logístico y productivo en planeación de la producción e inventario de producto terminado que permita obtener informes periódicos, los cuales servirán de base a la gerencia y jefatura para la toma de decisiones, así como para la buena administración de riesgos focalizados en las diferentes áreas que interactúan directamente.

Siendo consecuentes, la investigación será una propuesta de mejora de la planeación de la producción e inventarios de artículos de maderas y tapizadas en el centro productivo, que permita realizar un excelente nivel de servicio de acuerdo con la facturación de ventas y cumplir satisfactoriamente los requerimientos del cliente en cantidad y calidad.

4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La predisposición internacional hacia un universo globalizado y la aligerada apertura comercial del país, dados los tratados de libertad comercial entre países, resaltan la importancia la logística como elemento esencial para contender en el mercado.⁶ Esta influencia comercial conlleva a las empresas nacionales a mejorar su competitividad en términos comerciales, logísticos, financieros, productivos, de marketing, y en aquellos sectores en los que preexista una oportunidad de optimización los procesos. Para ello existen técnicas, equipos, estudios y herramientas que facilitan la implementación de estrategias encaminadas a alcanzar dicho fin.

Las áreas de producción y logística han tenido un importante desempeño en las compañías; ya que antes se percibían como áreas secundarias en el entorno de

⁶ Consejo Privado de Competitividad. Informe Nacional de Competitividad [En línea] 2014-2015. Disponible en Internet: <http://www.compitem.com.co/site/wp-content/uploads/2012/10/6-Infraestructura-Transporte-y-Logistica.pdf>

los negocios, sin embargo, las nuevas tendencias la reconocen como un instrumento de gran poder para optimizar resultados y ante todo como un medio eficaz en el mejoramiento de la cadena de valor.

La apuesta por la gestión logística con calidad al menor tiempo y costo no es un asunto directo, responde a mecanismos desarrollados por los administradores de la cadena de valor para desafiar la competencia en igualdad de condiciones, al no perder de vista ideas innovadoras, con modelos y propuestas dinámicas que orienten el día a día con clientes cada vez más informados y exigentes.

Los aportes de la presente investigación permiten entrever a BL S.A. que, mediante una apropiada planeación de la producción y control de inventario, se puede incrementar la rentabilidad, minimizar riesgos adjuntos al comportamiento de la demanda y gestionar su incertidumbre.

Así mismo, BL S.A. pretende tener como resultados, la sensibilización de los directivos de la empresa acerca de la necesidad de mantener o cambiar políticas o premisas de disponibilidad de inventario según la previsión efectiva de la demanda o los cambios en la cantidad demandada.

Criterios como órdenes de producción a tiempo, órdenes de producción completos, disponibilidad de producto terminado, calidad y costo son algunos de los indicadores que dinamizarían no sólo la relación con el centro de distribución, sino la estrategia general de distribución donde hace presencia BL S.A.

De acuerdo con lo anterior, los beneficios más relevantes del actual trabajo pueden ser de orden económico dado el posible incremento de la rentabilidad de la compañía tomando como punto de apalancamiento el control de la producción y sus inventarios acertándole a su demanda, y de orden administrativo por el posible mejoramiento de la eficiencia y eficacia en los procesos de planeación y programación de la producción y control de inventarios mediante la clara asignación de tareas, lo mismo que por la disponibilidad de herramientas para la diligencia oportuna de actividades cotidianas.

La propuesta que se realiza en este trabajo de investigación pretende conjugar técnicas y estrategias de gestión de operaciones y logística, componentes que han sido considerados como la combinación clave para el desarrollo de las PYMES.

Cabe resaltar que, obtener los beneficios mencionados involucra una reestructuración de los procesos, de infraestructura y una serie de cambios a nivel organizacional, por lo que es importante identificar el mejor escenario mediante un plan de mejoramiento de la planeación de la producción y la gestión de inventarios de artículos de maderas y tapizadas en el centro productivo de BL S.A. ubicada en el municipio de Dosquebradas, Risaralda.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO TEÓRICO

Es importante que la producción y logística sea un conjunto de procesos que se requieren para producir y entregar bienes y/o servicios, donde las decisiones afecten o no el nivel de eficiencia y capacidad de respuesta que puede lograr la cadena de valor.

Igualmente es importante decir, que para las empresas es siempre una prioridad a corto plazo, la consecución de ahorros y tradicionalmente ese ahorro se ha buscado en el control de los gastos. Sin embargo, en la historia reciente de la administración de la producción, se demuestra que mediante la planeación y programación de la producción y una buena administración de los inventarios de producto terminado es posible incrementar la rentabilidad de una compañía, sin que existan riesgos operacionales ni financieros.

Es claro que, para alcanzar una gestión estratégica en las entregas, se requiere de la estrecha cooperación de una red fuerte de clientes potenciales y es indiscutible que esta nueva lectura de la función de abastecimiento genera un valor agregado que compromete aspectos como:

- Optimización de costos.
- Aumento de la calidad de los procesos y productos.
- Incremento en la capacidad de innovar.

De acuerdo con el enfoque se puede concluir que para obtener mayores beneficios que ofrece la gestión de abastecimiento y distribución, se demanda por parte de la empresa la definición de objetivos, estrategias y procesos frente a lo que sería una distribución óptima.

Uno de los objetivos fundamentales es realizar un análisis del portafolio de clientes, diseñando de esta manera una estrategia diferenciadora en cada uno de los clientes segmentados según las metas y objetivos trazados, teniendo en cuenta que la gestión de producción puede operar simultáneamente en los costos, el desarrollo, la calidad y la logística.

5.1.1. Logística

Los orígenes de la logística cuyo término proviene del campo militar, relacionado con la adquisición y suministro de materiales requeridos para cumplir una misión aplicada a la actividad empresarial, se remontan a la década de los cincuenta. Una vez concluida la segunda guerra mundial, la demanda creció en los países

industrializados y la capacidad de distribución era inferior a la de venta y producción.

"Logística" es el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenaje de materias primas, productos semielaborados o terminados, y de manejar la información relacionada desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes⁷.

Para Ferrel, Hirt, Adriaenséns, Flores y Ramos, la logística es "una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes"⁸. En otras palabras, con una buena gestión logística se pretende proveer el producto correcto en la cantidad requerida, en el lugar indicado, en el tiempo exigido y a un costo razonable.

La logística es un sistema con actividades interdependientes que pueden variar de una organización a otra, pero normalmente incluirán las siguientes funciones: Transporte, Almacenamiento, Compras, Inventarios Planeación de producción Gestión de personal Embalaje Servicio al cliente y gestión de la información.⁹

Para Enrique B. Franklin, la logística es "el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado"¹⁰.

Según Lamb, Hair y McDaniel, la logística es "el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo"¹¹

Para la Council of Logistics Management (CLM) la logística "es el proceso de planear, implementar y controlar efectiva y eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen a punto de consumo con el propósito de cumplir los requisitos del cliente"¹².

⁷ MESERON, Samuel. Evolución de la logística. [En línea] Diciembre 2-2007. Disponible en Internet: <http://evoluciondelalogistica.blogspot.com/2007/12/resumen-de-la-historia-de-logstica.html>

⁸ FERREL, O.C., HIRT, G., RAMOS, L., ADRIAENSEN, M. y FLOREZ, M.A. Introducción a los negocios en un mundo cambiante. 4ª ed. México: McGraw Hill, 2004 p. 282.

⁹ Ibid. p 293

¹⁰ ENRIQUE, Franklin. Organización de Empresas, Segunda Edición. México: McGraw Hill, 2004, Pág. 362.

¹¹ LAMB, Ch., HAIR, J. y McDANIEL, C. Marketing. 6a ed. México: Thomson Editores, 2002. p. 383

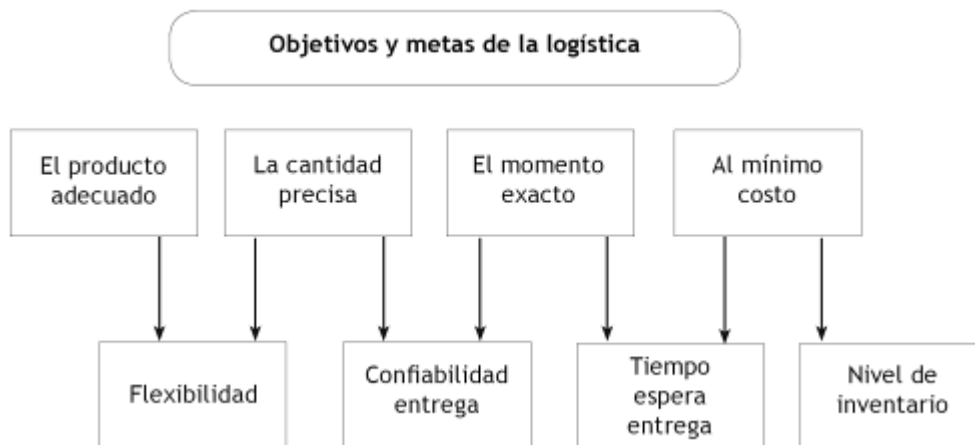
¹² CASTELLANOS RAMIREZ, Andrés. Manual de la gestión logística del transporte y la distribución de mercancías. Ediciones Uninorte, 2009.

En síntesis, se puede adoptar la siguiente definición de logística para conocer y describir de una forma amplia y precisa lo que es la logística en el contexto empresarial:

"La logística es una función operativa que comprende todas las actividades y procesos necesarios para la administración estratégica del flujo y almacenamiento de materias primas y componentes, existencias en proceso y productos terminados; de tal manera, que éstos estén en la cantidad adecuada, en el lugar correcto y en el momento apropiado" (ver Figura 1).

La definición anterior enmarca de manera objetiva que la logística no solo está relacionada en la gestión de proveedores y clientes, y en el aseguramiento de recibo y entrega de materias primas y productos terminados, sino también en la administración de los procesos internos de las organizaciones y la sinergia existente entre estos. Lo anterior, sustenta el enfoque de la presente investigación, dado que es desarrollada con el fin de mejorar los flujos de información y materiales entre las estaciones de trabajo, áreas y/o departamentos internos de la organización.

Figura 1 Objetivos y metas de la logística



Fuente: DHL – Logística y gerencia de la cadena de suministro. De Lassagne Tanguy, 2002.

La competencia implacable en los mercados globales de hoy, la introducción de productos con ciclos de vida muy cortos y la exigente expectativa de los clientes, ha impulsado a las empresas industriales a invertir en el mejoramiento del sistema logístico. Lo anterior, aunado con los cambios vertiginosos en las comunicaciones

(la comunicación móvil, por ejemplo) y tecnologías de transporte (las cuales facilitan y agilizan los desplazamientos) han motivado la evolución continua de la dirección y administración de sistemas logísticos.

En dichos sistemas se producen artículos en una o más fábricas, desde donde son enviados a los almacenes ya sean mayoristas, minoristas o directamente a los clientes finales. Por lo tanto, para lograr la reducción en el costo y mejorar los niveles de servicio, la estrategia implementada por la logística debe tener en cuenta las posibles interacciones de los distintos niveles de la cadena de suministro y la ayuda de la conexión adecuada de los sistemas de información. La red logística está conformada por proveedores, centros de producción o manufactura, minoristas tanto para materia prima, inventarios de productos en proceso y productos terminados que fluyen a través de todas las instalaciones de la cadena de suministro.¹³

Configuración de la red de distribución: considera el escenario donde varias plantas son productoras de bienes y servicios que cubren la demanda de muchos minoristas dispersos geográficamente. El actual conjunto de almacenes industriales puede resultar inapropiado por lo que la administración debe reorganizar o rediseñar la red de distribución. Esto puede ser debido, por ejemplo, a un cambio en los patrones de la demanda o a la terminación de un contrato de arrendamiento de un determinado número de almacenes industriales. Además, los cambios del comportamiento de la demanda traen consigo un cambio en los niveles de producción, en la selección de nuevos proveedores y en general, la aparición de un nuevo flujo de bienes a lo largo de la red de distribución. La meta es escoger la localización y capacidad de un nuevo conjunto de almacenes industriales, determinar los niveles de producción para cada instalación o planta, agilizar el transporte entre las instalaciones (desde la planta a los almacenes industriales o desde éstos hacia los minoristas) de tal manera que se minimicen los costos de producción, de inventarios y de transporte y se puedan satisfacer adecuadamente los niveles de servicio requeridos por los clientes.¹⁴

La logística permite llegar al cliente eficientemente, pero su gestión debe ser llevada a cabo de tal forma que se controlen los costos de operación. Los costos logísticos se pueden agrupar en cuatro categorías: transporte, almacenamiento, inventario y administración¹⁵.

¹³ BALLESTEROS, Diana y BALLESTEROS, Pedro. Importancia de la administración logística. En: Scientia et Technica Año XIV, No 38, Junio de 2008. Universidad Tecnológica de Pereira. p 6

¹⁴ BALLESTEROS, Diana y BALLESTEROS, Pedro. Importancia de la administración logística. En: Scientia et Technica Año XIV, No 38, Junio de 2008. Universidad Tecnológica de Pereira. p 20

¹⁵ CASTRO PINZÓN, Luz Angela. Apuntes básicos sobre logística. [En línea] Bogotá 2007. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/files/DD01_200702.pdf

Costo de transporte: La tarea fundamental de la función del transporte es la de transferir bienes y materiales entre dos puntos específicos, asegurando que lleguen en buen estado, en el tiempo correcto y a un precio aceptable. Dicho esto, el costo de transporte depende fundamentalmente del tipo y la cantidad de bienes transportados, métodos de transporte y distancias a recorrer. Estas últimas dependen del número de bodegas y de su localización. A medida que aumenta el número de bodegas también lo hacen los costos de transporte primario y de larga distancia, mientras se reducen los costos de transporte secundario¹⁶.

Costos de almacenamiento: Esta conformado por el costo del espacio físico (Alquileres, amortizaciones, mantenimiento y reparación, seguro e Impuestos), de instalaciones (Estanterías, muelles, puertas y abrigos de cargue y descargue, entre otros.), de manipulación (Personal, montacargas, carros de picking, bandas transportadoras o de rodillos, estibas, máquinas de embalar y de etiquetar), de mantenimiento de inventarios y de gestión logística¹⁷.

Costos de inventario: se clasifican en tres grandes grupos, el costo de adquisición o compra que está dado por el resultado obtenido de multiplicar la cantidad de unidades compradas por su precio unitario. Cuando un artículo es fabricado total o parcialmente por la propia empresa, la determinación de su costo ya no resulta tan simple, es preciso entonces hacer uso de métodos o criterios contables para la determinación del costo; El costo de renovación o de pedido, donde cada lote o pedido que se ordena a un determinado proveedor origina gastos, ya sean de tramitación, preparación de la orden de compra, transporte, recepción descarga, etc. Buena parte de estos costos son fijos, por lo cual al aumentar el volumen del pedido se reduce el costo unitario por este concepto, y por último el costo de posesión del inventario que origina una serie de gastos, algunos de ellos aparentemente poco significativos, quizá debido a ello, el costo de posesión del inventario haya sido siempre no muy conocido y a veces hasta olvidado por los analistas.¹⁸ Estos costos dependen de la cantidad de existencias que se mantengan, puesto que es ésta la que determina el costo del capital movilizado¹⁹. También deben tenerse en cuenta los costos de obsolescencia, robos e imperfectos del inventario.

¹⁶ Tema 43. Concepto: el sistema logístico y los flujos materiales y productos. [En línea] Disponible en Internet: <http://darna.freesevers.com/t43a.htm>

¹⁷ Logística integral. Universidad nacional abierta y a distancia, [En línea] Disponible en internet: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256594/256594_MOD/31tipos_de_costos.html

¹⁸ Aula fácil. Costo de mantenimiento de los inventarios. [En línea] Disponible en Internet: <http://www.aulafacil.com/cursos/l20097/empresa/organizacion/gestion-de-stock/costos-de-mantenimiento-de-los-inventarios-i>

¹⁹ Aula fácil. Costo de mantenimiento de los inventarios. [En línea] Disponible en Internet: <http://aulafacil.com/gestion-stocks/curso/Lecc-19.htm>

Desde que la demanda del cliente sea aleatoria, el minorista sólo tiene la información con respecto a la distribución probabilística de ésta. El objetivo del minorista es decidir en qué momento debe hacer un nuevo pedido y qué cantidad debe pedir. Típicamente, el costo de pedido tiene dos partes: una cantidad fija, independiente del tamaño del orden, por ejemplo, el costo de enviar un vehículo del almacén industrial al minorista, y una cantidad variable que depende del número de productos pedidos u ordenados. El costo lineal de tenencia del inventario incurre en una tasa constante por unidad de producto en una unidad de tiempo. Por esto, el minorista debe determinar una óptima política del inventario para minimizar el costo esperado de pedir y de mantener el inventario. Como se expuso anteriormente, este problema se torna aún más difícil cuando se incrementa el número de productos ofrecidos y el costo de la orden de pedido es dependiente del conjunto de artículos ordenados.

Los costos administrativos cubren todo el campo de las comunicaciones y el manejo de la información dentro del sistema logístico. Dentro de esta categoría se encuentran los costos de transmisión, recepción y manejo de pedidos, planeación y control de inventarios y gestión de información. Cuanto más complejo sea el sistema logístico, más elevados serán los costos administrativos²⁰.

5.1.2. Procesos logísticos

Una instalación industrial debe producir conociendo previamente la demanda de un producto en un horizonte definido de tiempo. Esto es posible si se han hecho los pedidos por anticipado o se han firmado los contratos especificando las entregas en pocos meses o semanas. Los costos de producción consisten en una cantidad fija, por ejemplo, a los costos de preparación de las máquinas o sus tiempos y de una cantidad variable correspondiente al costo que toma la producción de una unidad.

El costo de tenencia se incurre para cada unidad en el inventario. El objetivo del planeador es satisfacer la demanda de cada producto en cada periodo y minimizar los costos totales de producción y del inventario en el horizonte establecido. Obviamente, este problema se complica y se torna más difícil si se incrementa el portafolio de productos manufacturados.

5.1.2.1. Cross Docking: es la actividad que consiste en enviar la mercancía directamente desde la central de producción al punto de venta, pasando por un almacén donde se realiza la operación de "cruzar el muelle" o "Cross docking". En logística interna, se identifica con aprovisionamiento y almacenamiento. Es una expresión del idioma inglés, por la que se identifican las operaciones de recepción

²⁰ RIVEROS SILVA, Op.cit. p. 111.

y clasificación en estaciones de transferencia, de aquellas cargas destinadas a salir inmediatamente hacia distribución, sin almacenamiento intermedio.

Esta es una estrategia de distribución en la que las “tiendas” se proveen de almacenes centrales que actúan como coordinadores del proceso de suministro y como puntos de transbordo para las órdenes recibidas de los vendedores externos, pero no guarda sus inventarios. Se debe hacer referencia a cada uno de los almacenes centrales como puntos de redistribución. El problema se centra en saber ¿cuántos puntos “Cross docking” son necesarios en el proceso logístico?, ¿Cuáles son los beneficios económicos que se logran con esta estrategia de distribución?, y ¿cómo podría implementarse en la práctica la estrategia del Cross docking?²¹

5.1.2.2. Logística de Abastecimiento. El aprovisionamiento es una operación logística consistente en asegurar el abastecimiento de mercancías (stock), para evitar vacíos a la hora de producir o vender. Deberá ser constante y hacerse en las mejores condiciones de conservación.

El aprovisionamiento va a estar condicionado por una serie de factores. Los más importantes son:

- La demanda: cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir en unas condiciones y en un periodo concreto.

La demanda puede presentar tres fórmulas o combinaciones de ellas: demanda creciente o decreciente (se manifiesta por una tendencia de aumento o disminución de las ventas en un periodo de tiempo considerado), demanda constante (se manifiesta en una tendencia estabilizadora) y demanda estacional (se manifiesta cuando las ventas presentan variaciones significativamente intensas).

- La rotación: es el ritmo con el que las existencias de un producto se renuevan en un periodo de tiempo determinado. La rentabilidad de la tienda va a estar en relación directa con la rotación, ya que, en principio, cuanto más aumenta, se sobreentiende que más se vende.

- El control de la mercancía: constituye una actividad de gestión que consiste en la realización de una comprobación de las existencias disponibles²².

²¹ BALLESTEROS, Diana y BALLESTEROS, Pedro. Importancia de la administración logística. En: Scientia et Technica Año XIV, No 38, Junio de 2008. Universidad Tecnológica de Pereira. p 15

²² BASTOS B. Ana Isabel. Distribución logística y comercial: la logística en la empresa. 1ª ed. España: Editorial Ideas Propias, 2007. p 8

Existen varios tipos de inventarios, los más comunes son:

- **Inventarios de materias primas:** son los insumos primarios que se transforman o procesan para producir otros artículos, éstas generalmente se adquieren en grandes cantidades y necesitan ser almacenadas para disponer de ella cómodamente.

- **Inventarios de mercancías:** Incluyen aquellos bienes adquiridos por la empresa, que van a ser vendidos sin someterse a procesos de transformación, a éstos pertenecen las mercancías disponibles para la venta, mercancías en tránsito, y en consignación.

- **Inventarios de productos en proceso:** formados por los bienes en proceso de manufactura, aquellos artículos que se están utilizando durante el proceso de producción, es decir, productos parcialmente terminados.

- **Inventarios de productos terminados:** engloban todos aquellos productos transformados y manipulados por la empresa mediante procesos de producción, son almacenados para ser vendidos. El nivel de estos inventarios se ve directamente afectado por la coordinación existente entre la producción y la demanda.

- **Inventarios de materiales y suministros:** constituidos por aquellos elementos necesarios para la elaboración de los productos. Estos inventarios incluyen materias primas secundarias que se diferencian por industrias; productos de consumo necesarios para el proceso de producción (combustibles, pinturas, etc.) y material para mantenimiento, necesario para la reparación y conservación de la maquinaria²³.

Desde un punto de vista operativo, una de las acciones fundamentales para conseguir un correcto aprovisionamiento consiste en establecer y aplicar un programa detallado de todas las operaciones del proceso logístico. Estas operaciones se reparten en tres tareas básicas, que se suceden en el siguiente orden:

- I. Elección del sistema de aprovisionamiento.
- II. Confección y tramitación de los pedidos.
- III. Recepción de mercancías.

²³ ALEGRÍA, Alex y BRAND, Álvaro. Plan maestro logístico para la gestión integral de los procesos de abastecimiento, producción y distribución en una empresa pyme. caso industria de jabones de la ciudad Santiago de Cali. Santiago de Cali, 2014, 151 h. Trabajo de grado (Magister en logística integral). Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de ingeniería. Maestría en Logística.

Un programa de aprovisionamiento completo y bien organizado es un instrumento de vital importancia para el abaratamiento de costes de gestión, al optimizar la rotación y el tamaño medio del stock. También detecta errores y facilita su corrección, ya que atiende a los detalles. Por último, conviene señalar que estos programas han de hacerse siempre en consonancia con el centro distribuidor y que deben integrarse en programas generales de gestión, siempre que se trabaje en cadena²⁴.

4.1.2.2. Logística de Producción. Es la etapa del proceso logístico que planifica, implementa y controla, de manera efectiva, la transformación materias primas, insumos e información (entradas) en producto terminado y/o servicio (salidas)²⁵.

Para Tomás Fucci, las actividades que tienen que ver con la logística productiva son: los suministros o abastecimiento, mantenimiento, servicios de planta y seguridad industrial²⁶.

Desde la aparición en 1985 del concepto de Cadena de Valor (Michael Porte - Harvard Business School); el tema del flujo de información y materiales, como parte integral del sistema de agregado de valor sobre un producto o servicio, se ha convertido en un deber ser de toda organización que desee ser exitosa. Bajo dicho techo la logística de producción o también conocida como logística interna (primera estación de la cadena), es pieza clave para iniciar la aplicación del sistema. En este sentido la conciencia de que la información y los materiales son figuras complementarias y no procesos aislados es una práctica de aplicación exitosa.

La logística interna, se convierte en la gestión que agrupa las actividades que ordenan los flujos descritos, coordinando demanda, recursos y suministros a fin de asegurar un adecuado nivel de servicio al cliente, con el menor costo posible. Los flujos informativos permiten estudiar escenarios de movimientos, consumos y distribución de los bienes. Derivado de esto se toman decisiones sobre el origen y destino de los materiales. Como se intuye, esta planificación estructurada brinda la ocasión de ejecutar acciones con conocimiento previo de los costos asociados²⁷.

²⁴ BASTOS B. Ana Isabel. Distribución logística y comercial: la logística en la empresa. 1ª ed. España: Editorial Ideas Propias, 2007. P. 13.

²⁵ Al por mayor. Logística de producción. Consultado en Marzo de 2015. Disponible en Internet: <http://www.alpormayor.ws/logistica/logistica-de-produccion.html>

²⁶ FUCCI, Tomas A. La logística de producción. Disponible en Internet: <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/mantenimiento.pdf>

²⁷ TOLEDO, Eutivio. La logística interna: herramienta clave para un buen servicio al cliente. Consultado en Junio de 2015. Disponible en internet: <http://logisticatecnica.blogspot.com/2010/04/la-logistica-interna-herramienta-clave.html>

4.1.2.3. Logística de Distribución: no es más que el conjunto de acciones que realizan los suministradores o comerciantes para colocar los productos en manos del cliente, en el momento y lugar oportuno, con los requerimientos y especificaciones de calidad establecidos y con el mínimo costo posible²⁸.

La distribución física de mercancías o “logística de distribución”, se define como el conjunto de operaciones necesarias para el desplazamiento de los productos preparados como carga, desde el lugar de producción o manufactura en el país de fabricación hasta el local del importador en el país de destino, bajo el concepto de óptima calidad, costo razonable y entrega justo a tiempo²⁹.

La regla de oro de la DFI (Distribución Física de Materiales (Inventarios), es:

“transportar el producto adecuado, en la cantidad requerida al lugar acordado y al menor costo total para satisfacer las necesidades del consumidor en el mercado internacional justo a tiempo (JAT) y con calidad total (CT)”³⁰.

Con base en la anterior regla de oro, los aspectos de mayor importancia para el desarrollo de una efectiva gestión logística son:

- ✓ **Importancia del tiempo y lugar:** La utilidad de un producto depende no solamente de su forma (características físicas) sino de dónde está y de si se halla en un lugar dado en el momento en que se lo necesita.
- ✓ **Alcance de la distribución física:** Se refiere a la parte del sistema de abastecimiento que tiene que ver con el movimiento del producto desde el vendedor hasta el cliente o consumidor, incluye:

Transporte, (incluso distribución local).

Almacenamiento del producto (en el sitio de fabricación, en lugares accesibles o en los mismos locales del consumidor).

- ✓ **Capacidad de transformación y elaboración:** Satisfacer las fluctuaciones en la demanda total y los cambios verificados en la demanda de distintos productos.
- ✓ **Comunicación y control:** Está dirigido por medio de una red de comunicaciones y un subsistema de control, basado en comunicaciones y

²⁸ Ballou, Ronald H. Logística Empresarial. Ed. Díaz Santos S.A., Madrid, 1991

²⁹ CASTELLANOS RAMIREZ, Op. Cit. p. 9.

³⁰ Ibid. p 12

registros para la apertura de pedidos o traslados de materiales; su eficiencia es indispensable para el correcto funcionamiento del sistema.

✓ **Entorno de la DFI:** Identificar el entorno comercial y operativo con los que se va a interactuar, con el fin de tener claridad acerca de quiénes son las instituciones gubernamentales, organizaciones privadas, usuarios y prestatarios de servicios con los que se va a trabajar en el desarrollo de la cadena logística.

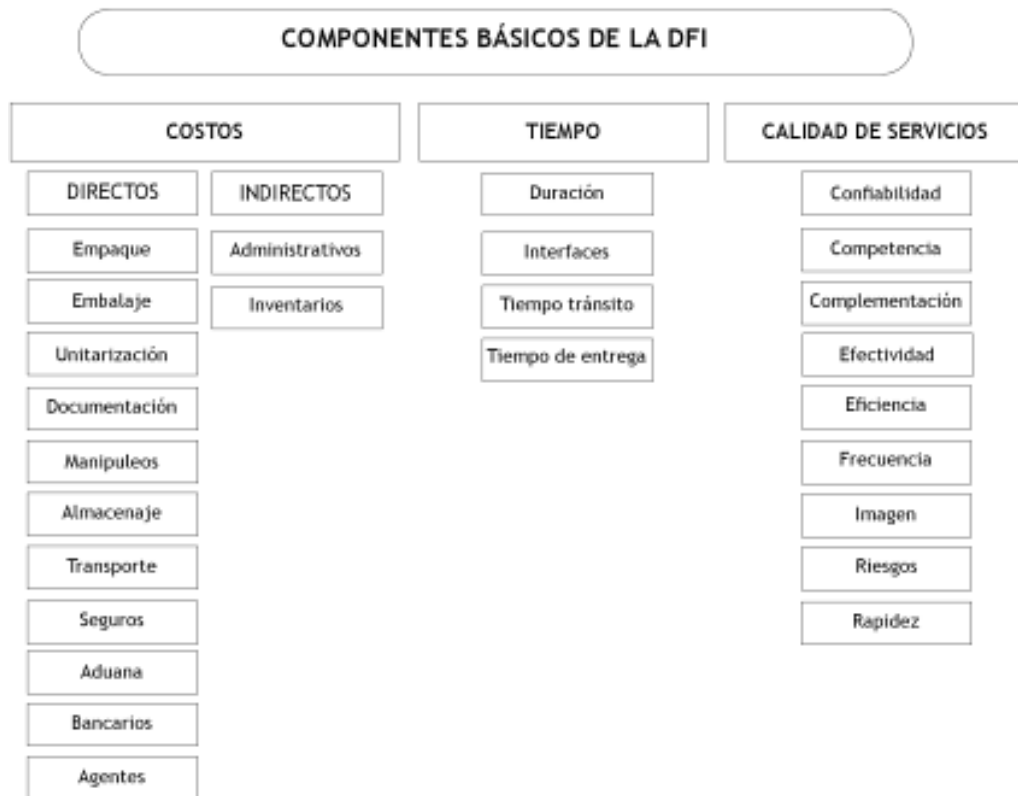
✓ **Componentes básicos de la DFI:** Es indispensable tener claros sus componentes con el fin de construir la matriz de costos y tiempos de la cadena logística, a través de ésta se identifican los costos directos e indirectos que se requieren para la movilización de mercancías, los tiempos de movilización, así mismo los servicios que se prestan durante el desarrollo de la operación y sus tiempos de tránsito, a fin de determinar los tiempos de entrega (ver Figura 2).

✓ **Servicio al cliente:** En las relaciones que se establecen con los clientes, es importante analizar el servicio que se presta y para ello será importante conocer:

- Los elementos o factores que intervienen en el servicio.
- Diferenciar por los segmentos del mercado y por clientes.
- Tiempo de respuesta de la solicitud de ofertas.
- Disponibilidad del producto³¹.

³¹ CASTELLANOS RAMIREZ, Op. Cit. p. 12.

Figura 2 Componentes de la distribución física de mercancías



Fuente: CASTELLANOS RAMIREZ, Andrés. Manual de la gestión logística del transporte y la distribución de mercancías. Ediciones Uninorte, 2009. p 15

Por último y retomando la importancia económica del proceso, en la empresa moderna, vale decir que los ahorros potenciales que puede conseguir la gestión en abastecimiento y distribución de producto terminado gracias al plan de mejoramiento de la planeación de la producción e inventarios de artículos madera y tapizados, puede llegar a generar más beneficios que los conseguidos por ejemplo, el incremento en las ventas debido al mejoramiento en nivel de servicio centro productivo – centro de distribución.

5.1.3. Gestión en sistemas de producción

Se compone con los factores de producción (Entradas) y los productos y servicios (Salidas) los cuales se van a comercializar generando beneficios para la empresa. Por lo tanto, es importante determinar qué información se requiere para gestionar un sistema de producción dirigido a cumplir con la planeación estratégica de la empresa y con las necesidades expectativas de los clientes.

A continuación, se presentan los factores que componen un sistema productivo.

- **Planeación de la producción**

Según el ingeniero industrial Español Ramón Martín Quintero propone la siguiente definición:

“El Programa Maestro de Producción es el documento en el que se reflejan los objetivos de la planificación a corto plazo. Es la base para la producción y de él se derivan las órdenes de producción y, por tanto, la organización diaria del centro productivo. De aquí que tiene que dejar bien claro cuánto hay que producir, las fechas de comienzo y finalización de la producción y los tipos de producto”.³²

Como objeto es realizar actividades a futuro de la organización y cronogramas de actividades al corto, largo y mediano plazo para el gran proceso de la transformación de las materias primas e insumos que componen un producto terminado. Aquí hablamos por ejemplo del plan maestro de producción o simplemente del plan de producción.

La planeación de la producción de apoya de pilares como los inventarios de materias primas dando un paso importantísimo que es la planeación de requerimientos de materiales, pasando por hojas de ruta o cartas de fabricación hasta la validación de las capacidades de transformación de esos materiales llamada capacidad de planta o de producción siguiendo su fase de ejecución y control.

- **Capacidades de producción**

Según el Ingeniero español Julio Juan Anaya Tejero (2015) Español Ramón propone la siguiente definición:

Es el máximo ritmo de output sostenible que se puede conseguir con las especificaciones normales del producto, producción, esfuerzo normal de mano de obra, planta y equipos existentes.³³

³² Gestión de Operación y logística Pág. 45
http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48259/componente48257.pdf

³³Julio Juan Anaya Tejero. Quinta edición 2015. *Logística integral La gestión operativa de la empresa*. Editorial: Alfaomega Colombia Pág. 109.

5.2. MARCO CONTEXTUAL

BL S.A. es una compañía colombiana dedicada a la producción y comercialización de productos pertenecientes a la categoría mobiliaria para el hogar. Su sede principal está ubicada en la ciudad de Dosquebradas, Risaralda (Colombia).

La empresa BL tiene sus orígenes en 1979 cuando sus fundadores deciden transformar su pequeño taller de madera ubicado en el municipio de Anserma (Caldas) en una gran fábrica. Adquieren un lote en el sector de La Capilla, Dosquebradas y la maquinaria necesaria para el montaje de la planta. Hoy en día, es la sede principal de la empresa BL S.A., donde aún opera el proceso de producción, el punto de fábrica y las demás dependencias administrativas.³⁴

Actualmente se encuentra ubicada de forma estratégica en el barrio La Capilla con domicilio en Calle 64 # 17-40 – Dosquebradas en el departamento de Risaralda, Colombia. A continuación, se presenta su planeación estratégica:

Misión: con amor creamos comodidad para vivir momentos únicos en familia.³⁵

Visión: ser la marca de hogar más querida en la zona de influencia, que crea productos con amor a precios accesibles, con facilidades de pago y vocación de servicio, generando valor para todos nuestros grupos de interés, enmarcados en un desarrollo sostenible.³⁶

Política de calidad: en BL S.A., estamos comprometidos con la búsqueda de la satisfacción del cliente. A través de experiencias positivas.³⁷

5.3. MARCO CONCEPTUAL

Aserrío: sección donde se dan las medidas de espesor en bruto a la madera.

Bloque: trozo de madera de diferentes dimensiones.

Deshilar: actividad que se realiza para fraccionar el bloque en la cantidad de teleras (tablas) con la medida que se va a trabajar a la cual se le incrementan 7 mm para el desgaste a lo largo del proceso.

Desorillar: actividad que se realiza para enderezar el bloque de madera y también para eliminar corteza presente en el bloque.

³⁴ Información suministrada por la empresa – Dirección de producción – Consultada Septiembre 06 del 2018

³⁵ BL S.A. Pagina Web www.blcolombia.com/content/13-nosotros - Consultada Septiembre 06 del 2018

³⁶ BL S.A. Pagina Web www.blcolombia.com/content/13-nosotros - Consultada Septiembre 06 del 2018

³⁷ BL S.A. Pagina Web www.blcolombia.com/content/13-nosotros - Consultada Septiembre 06 del 2018

Telera: tablas con medidas en bruto de ancho, espesor y largo

Aglomerado: es una lámina formada por partículas de madera aglomeradas mediante la adición de un adhesivo y la aplicación de procesos de alta presión y temperatura

Acanalar: es abrir una ranura en la madera para ensamblar las piezas.

Bocelar: es redondear los bordes de las piezas.

Descargar: es cortar una esquina de la pieza para ensamblar los espejos o vidrios.

Escoplo: agujero (hembra) que se realiza en la pieza de madera para el ensamble.

Espigo: forma saliente (macho) que se da a una pieza para que encaje o entre en la pieza escoplada.

Figurar: dar forma decorativa a la pieza.

Perno: Madero redondo utilizado para empotrarlo en los escoplos y unir dos piezas de madera.

Retocar: aplicar tinta en las esquinas, bordes y tallas en el mueble.

MDF: lámina de fibras de madera que se caracteriza por una composición homogénea a través de todo el espesor y unas características superficiales que permiten excelentes acabados.

Bastidor: tabla utilizada para los asientos de las sillas.

Contrafuerte (templadores): tela que se adhiere al interior de los forros de las poltronas para jalar en el tapizado y ahorrar tela.

Plantilla: molde utilizado para dar forma a la tela y la espuma con que se tapizan los muebles.

Cartón Corrugado: Material ondulado para proteger la mercancía.

Plástico Extensible: Material elástico utilizado para el embalaje del Producto Terminado.

Accesorios: Partes adicionales del Mueble Apliques, (bastidor, bisagras, tiraderas, patas).

Stickers: Adhesivo para identificar cada artículo.

Ventaneras: parte exterior lateral del mueble.

Tope: pieza de madera – metal u otro elemento que sujeta a la guía sirve para obtener la medida precisa a cortar.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el cumplimiento del objetivo general planteado, se desarrollarán tres (3) etapas bajo técnicas de investigación de tipo descriptiva y analítica, donde se construya una base teórica a partir de investigaciones ya realizadas que tienen relación con el presente trabajo, modelar los procesos y procedimientos llevados a cabo actualmente en la empresa BL S.A., analizar la situación actual de la misma; y por último proponer un plan de producción y gestión de inventarios para los artículos de madera y tapizados.

6.1. TIPO DE ESTUDIO

Se propone un estudio de tipo descriptivo transversal, dado que, a través de la observación e información suministrada por la empresa en torno al problema detectado, se pretende determinar estrategias de mejoramiento y elaborar un plan de producción y gestión de inventarios de producto terminado en artículos de madera tapizados.

6.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se hará uso de metodologías de recolección, análisis y presentación de datos, a partir de los siguientes instrumentos:

La observación: con el permiso respectivo de los directivos de la empresa se llevará a cabo un proceso de observación y/o inspección a los procesos y procedimientos de la cadena de valor.

Entrevistas: Se estableció contacto directo con los directivos y jefes de área (ver Anexos)

Diario de campo: Es un documento que se levantará, donde se anotan todas las observaciones y actividades que se realizan a diario dentro de la investigación.

6.3. VARIABLES E INDICADORES

Tabla 2 variables e indicadores

OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	INDICADOR
Caracterizar el plan de producción, la demanda y nivel de respuesta actual del centro de producción de la empresa.	Producción. Demanda.	En este capítulo se documentará el cómo, dónde y cuanto se hacen los diferentes artículos de producción de BL. También conocer el comportamiento de la demanda y la capacidad de producción actual.	Productividad. Eficiencia. Demanda anual y mensual promedio.
Diagnosticar la gestión de inventarios del centro de producción de la empresa.	Inventarios.	Se realiza un una Clasificación ABC del portafolio de productos.	Productos tipo A Productos tipo B Productos tipo C
Proponer un plan de mejoramiento para la planeación y programación de la producción, y la gestión de inventarios del centro de producción de la empresa.	Demanda Producción	Se realiza un estudio de pronósticos de la demanda con el propósito de acercar la producción y optimizar la rotación de inventarios.	Pronósticos Planeación de producción

Fuente: Información suministrada por la empresa. Elaboración propia

6.4. FUENTES DE INFORMACIÓN

En el presente apartado se mencionarán las principales fuentes de búsqueda de información:

6.4.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias se convierten en la información detallada que suministre la empresa, los directivos, los jefes de área, los empleados y se documente en el diario de campo, y entrevistas.

6.4.2. Fuentes secundarias

Se trata de folletos, revistas, libros, documentos, páginas de internet y todo lo que pueda contribuir al esclarecimiento de los factores tratados en esta investigación.

7. CARACTERIZACIÓN ACTUAL DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN.

En la presente etapa de desarrollo de la investigación se realiza una descripción del plan de producción, la gestión de los inventarios de producto terminado, la situación y trazabilidad de la demanda, y el nivel de respuesta del centro productivo.

Para lo cual se describe en términos generales, las relaciones de la empresa, para por medio de diagramas de bloque y diagramas de flujo de procesos, en los cuales se documentará información sobre Entradas de materia prima, Insumos e información, descripción de los Procesos de la empresa, descripción de los Productos, y Clientes internos de esta.

Asimismo, información de compras, planeación de la capacidad a largo plazo, planeación de la producción, requerimientos a corto plazo, programación de producción, estimación de costos de producción y descripción e información del control de calidad.

Por otro lado, se realiza una descripción de los procesos de abastecimiento de materias primas, de solicitud de materias primas en almacén, de ingreso de producto terminado a bodega, proceso de envío de producto terminado al centro de distribución, y la descripción de proceso de agotados, defectuosos y devoluciones tanto de materias primas como de producto terminado. Posteriormente, se presentan los datos de demanda obtenidos en el año de estudio y se realizará un análisis del comportamiento de esta.

7.1. DESCRIPCIÓN DE BL S.A.

BL S.A. en adelante BL, es una empresa familiar líder en la región del eje cafetero, cuenta también con presencia en los departamentos de Tolima, Cundinamarca y norte del valle.

7.1.1. Descripción Estratégica de BL S.A.

La empresa con un número aproximado de 220 colaboradores comercializa y fabrica muebles en madera y tapizadas; tiene tiendas directas al público quienes son las encargadas de su venta (rotación).

La comercializadora ofrece sus productos bajo dos figuras, pago de contado y créditos, este último siguiendo políticas de comercialización orientadas por la compañía a cerrar las ventas.

BL está a cargo de unos de los accionistas y fundador de esta (Augusto Botero Serna), es el líder del grupo de directores de los cuales dependen las decisiones comerciales y operacionales de la empresa. Sin embargo, cada área de la empresa está en cabeza de un director, entre las que tenemos:

Mercadeo: Es el motor estratégico y táctico de la empresa que garantiza la permanente renovación de la marca. Su objetivo es acordar relaciones comerciales de valor que permita conocer y analizar el cliente final.

Investigación y desarrollo: Desarrollar productos que sorprendan al cliente final y le generen "un profundo deseo por utilizarlo", que sean confiables, oportunos, al precio adecuado, asegurando su vigencia en el mercado.

Gestión Humana: Garantiza un equipo humano competente, productivo, para asegurar los resultados de la empresa.

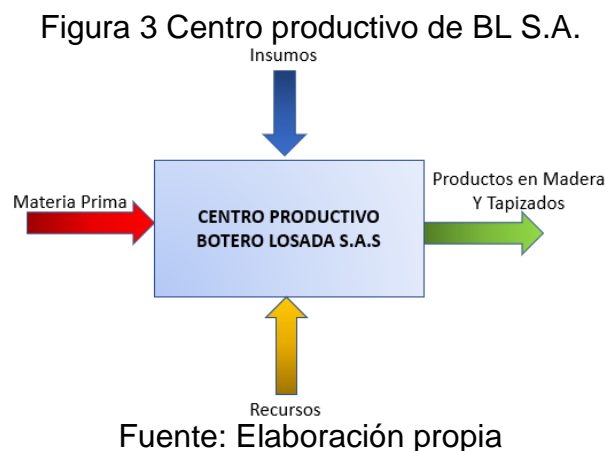
Ventas: Maximiza la posición competitiva de la marca frente al cliente final, mediante un manejo especial creando una experiencia inolvidable.

Cadena de Abastecimiento: Asegura oportunamente la producción y distribución de los productos requeridos por el cliente final, con los más altos índices de calidad, productividad y servicio, al menor costo.

Administración y finanzas: Garantiza que toda la compañía pueda funcionar y gestionar en forma sencilla y al menor costo.

Informática: Garantiza los servicios de las TICS, para que opere de la manera más simple y al menor costo.

❖ **Diagrama de bloque del centro productivo de BL S.A.**

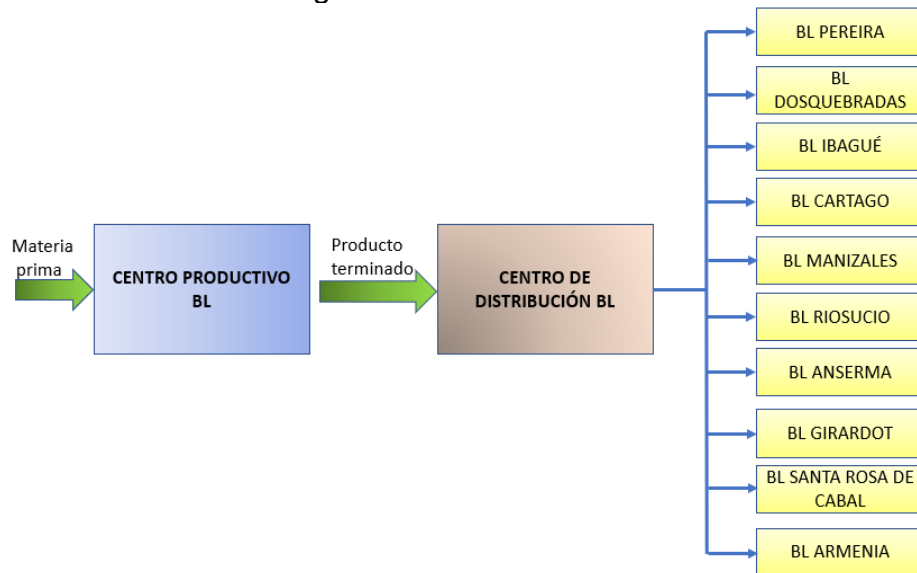


7.1.2. Descripción de clientes BL

Los clientes de BL S.A. están ubicados en las zonas ya mencionados, geográficamente están ubicados en Pereira, Dosquebradas, Manizales, Armenia, Cartago, Ibagué, Girardot, Anserma, Riosucio y Santa Rosa de Cabal (ver Figura 3).

❖ Diagrama de bloque de Empresa BL S.A.

Figura 4 Áreas de BL S.A



Fuente: Elaboración propia

7.1.3. Descripción de productos BL

Los productos de BL son mobiliarios en madera para el hogar, estos pueden ser en madera maciza y aglomerada a la vista o un mueble tapizado. Manejan productos como camas, nocheros, peinadores, mesas de centro, salas, sofás, consolas, mesas de comedor, sillas de comedor, esquineros, camarotes, tarimas.

Los diseños básicamente son lineales muy pocas referencias son curvilíneas debido a las maquinas actuales en la compañía. (No tiene maquinas que ayuden a la productividad y agilidad de tallase en la madera para lograr estos diseños).

La pintura utilizada en los artículos es catalizada, y las telas en tapicería son en polipropileno (imitación del algodón).

Los productos y diseños van dirigidos básicamente a los estratos 1, 2, 3 y 4 en las regiones donde hace presencia, siempre a la vanguardia y cumpliendo las últimas

tendencias en el sector mobiliario para el hogar, pero a la vez siendo de estilos tradicional en algunos de sus productos.

A continuación, se describen las referencias de comedores, camas, nocheros, peinadores, salas, mesas de centro y complementos producidos en BL (ver Cuadro 1, 2, 3 y 4).

Cuadro 1 Referencias de Comedores y Sillas de BL

ARTÍCULO	REFERENCIA
COMEDOR	Magic
	Prisma
	Modic
	Bellini
	Practic
	Mesas auxiliares perfect
	Elegance
	Candelaria
	Marruecos
	Verona
SILLA	Comedor Gala
	Comedor Silvestre

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2 Referencias de Camas y Cajoneras de BL

ARTÍCULO	REFERENCIA
CAMAS	Camarote urban
	Tarima Cosmos
	Basecama Oporto
	Basesama Madera
	Enzo
	Alejandra
	Carolina
	Monserate
	Armonia
	Basecama tapizada sublim
	Chic
	Mia
	Corral ilusión
CAJONERA	Carolina
	Enzo
	Luxor con espejo

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3 Referencias de Peinador, Nochero y Complementos de BL

ARTÍCULO	REFERENCIA
PEINADOR	Armonía
	Fantasia
	Chic
	Mía
	Zafira
NOCHERO	Carolina
	Armonía
	Monserate
	Enzo
	Sublim
COMPLEMENTOS	Mía
	Buffet Magno
	Espejo California
	Espejo Elegance
	Centro entretenimiento alegre
	Centro entretenimiento Acanta
	Cabecero tapizado sublim
	Cabecero tapizado Novo
	Consola Slim

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4 Referencias de Mesas de centro y Sala de BL

ARTÍCULO	REFERENCIA
MESAS DE CENTRO	Modic
	Alegria
	Acácia
	Coral
	Auxiliares practic
SALA	Esquineros Eco
	Puff con espaldar confort
	Esquinero Family
	Esquinero Luanda
	Esquinero Modic
	Esquinero Alameda
	Puff secret
	Sofacama pasatiempo
	Valencia
	Alegria
	Sofa Relax
	Silla Relax
	Silla Innova
	Sofacama venus
	sofa innova

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que **en los cuadros anteriores se detalla información de artículos que tuvieron lanzamiento en los 2 últimos meses del año 2017**, por lo cual **NO** serán tomado en cuenta para análisis posteriores, entre ellos se tiene: Comedor magic, Bellinsi, mesas auxiliares perfect, silla de comedor Gala, base camas Oporto, Sublim, Chic e ilusión, Peinador Chic, nochero sublim, buffet magno, centro de entretenimiento Alegre, cabecera tapizado Sublim y novo, mesas de centro practic, silla innova y silla relax.

7.1.4. Descripción de Procesos de BL

En la compañía hay dos líneas de producción, la línea de madera maciza y la de madera tapizada. Sin embargo, ambas son alimentadas del mismo procesamiento de la madera antes de iniciar el proceso productivo.

El proceso de producción se activa teniendo en cuenta la programación mensual de producción, y su primera fase es el proceso de compras, seguido del proceso de recepción y almacenamiento, Pre-maquinado, Maquinado, Ensamble, Pintura, Tapizado, y, por último, el proceso de Empaque y Despacho de producto terminado al centro de distribución (ver Figura 5). Así:

❖ **Proceso de Compras**

Las compras en BL S.A. se realizan de acuerdo con el plan mensual de producción, sin embargo, hay algunos insumos y materias primas que maneja el almacén de materias primas, por ejemplo: la tornillería, lijas, pegantes, colbón, etc.

La gestión de compra comienza con la orden de pedido por parte del área de producción (Caso especial: La compra de la madera está directamente relacionado con la gerencia general).

❖ **Proceso de Recepción y Almacenamiento de Maderas**

La madera de muebles BL es procedente del departamento del choco (Cedro y Vaquerá) y del Urabá antioqueño (Cedro). Proviene de las selvas, les realizan un Pre-aserrado, proceso en el cual los convierten en bloques de madera.

Una vez llegan los bloques de madera a los patios de la empresa BL, son almacenados en arrumes de hasta 2,5 metros de altura (llamado Arrume negro), durante la recepción de estos bloques de madera se realiza la aspersión de veneno para matar animales o plagas que vienen desde las selvas y en sus bordes se le aplica una mezcla de colbón de madera con agua para sellar y evitar que las futuras plagas sigan atacando. La madera utilizada en BL es:

- **Roble:** Los robles comunes (*Quercus robur* L.) y albar (*Q. petraea* (Matts.) Liebl.) son grandes árboles caducifolios que pueden alcanzar los 30-40 m de altura y llegar a vivir 800 años o más. Son monoicos, anemófilos y predominantemente alógamos. Estos árboles alcanzan la capacidad de producir semillas a una edad que varía entre los 40 y los 100 años. Las cosechas abundantes varían entre árboles, poblaciones, regiones y años. La regeneración de los robledales mediante reproducción vegetativa por rebrotes de cepa ha sido

una práctica común³⁸. Es una especie de hermosa beta y color perfecta para muebles con madera a la vista.

- **Vaquera:** No es una madera hermosa, pero es perfecta estructuralmente sirve básicamente para los cajones de las salas.

- **Cedro:** es un árbol caducifolio de mediano a grande de 10 hasta 20 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 60 cm a 1.5 m, presenta copa ancha y redonda. Ramificaciones gruesas con lenticelas redondas en ramas jóvenes. Fuste recto, bien formado, cilíndrico; con contrafuertes en la base, corteza externa amarga y de color rojizo, profundamente fisurada. Interna color rosado, cambiando a pardo amarillenta. Posee olor a ajo y sabor amargo³⁹. Es una madera semi-blanda no con una beta muy pronunciada pero muy apetecida por el consumidor.

❖ **Proceso de Premaquinado**

Este procedimiento se aplica a todas las actividades y secciones relacionadas con el acondicionamiento de la madera. Esta pasa por procesos de Aserrado (ver Cuadro 5 y 6), secado (ver Cuadro 7), dimensionado (ver Cuadro 8), Canteo (ver Cuadro 9), cepillado (ver Cuadro 10) y deshilado (ver Cuadro 11).

Sub proceso en Aserrado: una vez almacenadas las tres especies Cedro, Roble y vaquera, inicia el proceso en patios, la función del aserrío es emparejar y sacar las medidas necesarias para la producción (3.7, 4.7 hasta 7.7 cm de altura por 3 metros de largo, promedio), a partir de este proceso se empieza a hablar de teleros para la producción de los artículos de maderas. También realiza la producción de las tablas para la línea de tapizados (2.5 cm de altura promedio) por 3 metros de largo (ver Cuadros 5 y 6).

Secado: el secado de la madera representa un proceso de suma importancia para la producción, debido a que este puede originar muchos defectos de calidad.

La compañía cuenta con tres hornos de secado dual (A leña y Gas) todos cuentan con ventilados, que son los encargados de distribuir el calor uniformemente en el horno. El promedio de demora de la curva de secado depende del porcentaje de humedad que trae consigo la madera desde la selva, la especie de madera y las dimensiones dadas en el aserrío, este puede estar entre 20 días a gas y 30 días a leña promedio.

³⁸ GOICOECHEA, Pablo. Robles común y Albar [En línea]. Euforgen [Madrid, España], Internet: <http://www.inia.es/gcontrec/pub/tg_quercus_robur-petraea-sp_1244473835671.pdf>

³⁹ MORALES, Edgar y HERRERA, Gerardo. CEDRO, Protocolo para su colecta, Beneficio y almacenaje [En línea]. Internet <<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/19/1299Cedro%20rojo%20Yucat%C3%A1n.pdf>> , 3 pag

El indicador del secado de la madera es el % de humedad, este se realiza cada 24 horas, los límites de control están entre 14% y 17%, una vez cumple se encuentra dentro del rango, la madera es liberada para su próximo tratamiento.

Las tablas y teleras secas se almacenan en el patio cubierto donde está el inventario disponible para el proceso de producción (ver Cuadro 7).

Cuadro 5 Flujograma de proceso de Aserrado de madera: Sinfín FORESTOR

ENTRADA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
<div>Programa de aserrado (RF-PD-08)</div> <div>Programa de aserrado (RF-PD-08)</div>	<div>INICIO</div> <div>Seleccionar bloques de madera a desorillar</div> <div>Revisar Bloque</div> <div>Posicionar bloques</div> <div>Asegurar bloque</div> <div>Desorillar bloque</div> <div>Desenganchar bloque</div> <div>Arrumar bloques</div> <div>Posicionar rodillos y piña</div> <div>Fijar medida</div> <div>Colocar bloque sobre rodillos de Sinfín</div> <div>Deshilar bloque</div> <div>Arrumar teleras</div> <div>FIN</div>	<div>1. Según tipo de madera y medida requerida en el Programa de Aserrado.</div> <div>2. Se revisa con detector de metales, para verificar si el bloque tiene puntillas, y proceder a quitarlas.</div> <div>3. Trasladar el bloque hasta la sinfín (con diferencial) y posicionar sobre el carro de sierra sin fin.</div> <div>4. Fijar el bloque al coche de la sierra sinfín, en el extremo superior e inferior.</div> <div>5. Se desorilla el bloque, por ambos lados de ser necesario.</div> <div>6. Quitar ganchos que aseguran bloque.</div> <div>7. Descargar y apilar bloques</div> <div>8. Posicionar los rodillos guía de la sinfín. Alistar piña paralela a cinta de corte.</div> <div>9. Tomar medida desde la cinta hasta donde se ubicará la guía, según espesor requerido.</div> <div>10. Posicionar bloque sobre rodillos de Sinfín.</div> <div>11. Cortar las teleras con la medida requerida en programa de aserrado.</div> <div>12. Arrumar teleras según medidas.</div>	<div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div> <div>Operario Premaquinado</div>

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

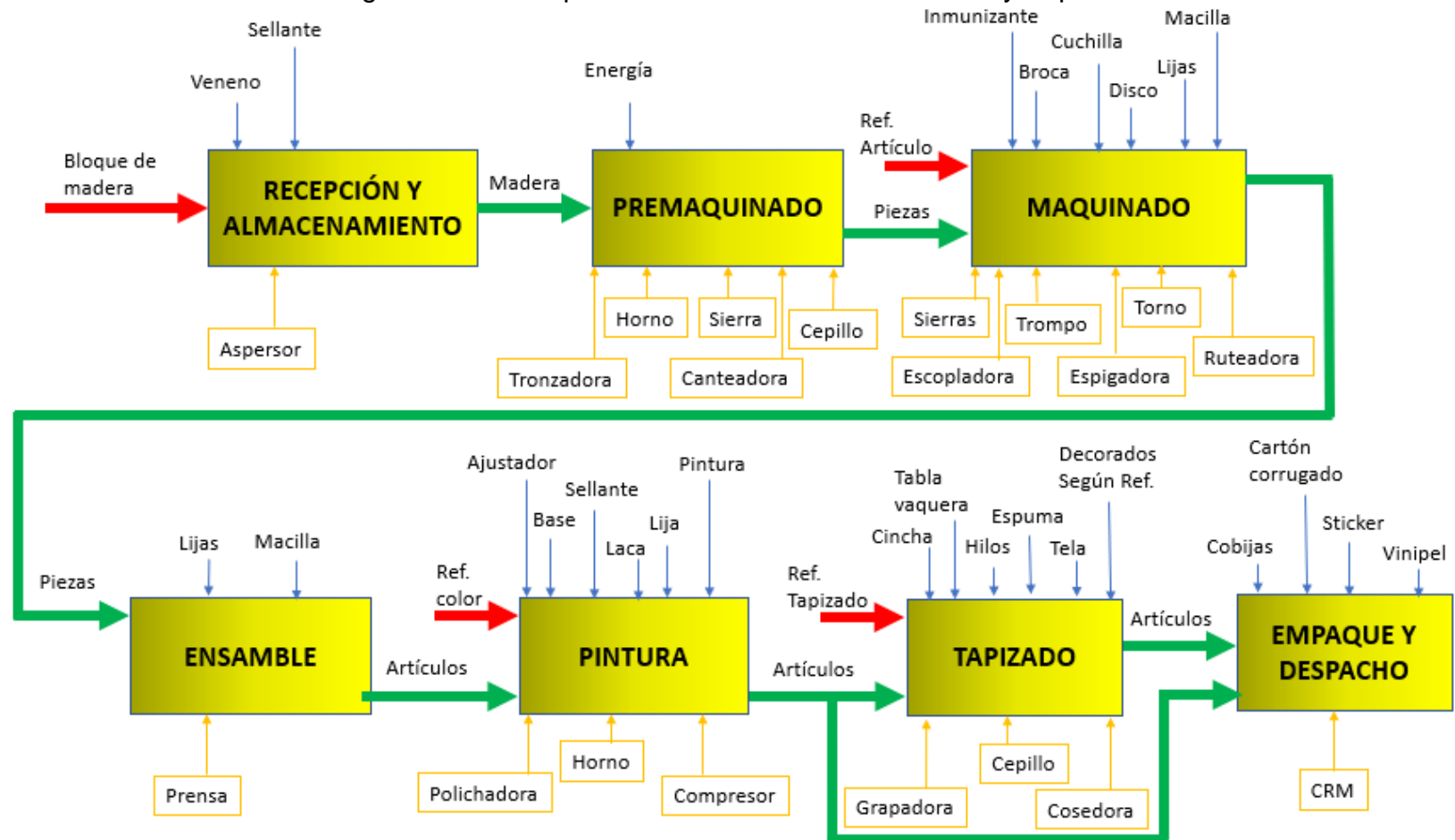
Cuadro 6 Flujograma de proceso de Aserrado de madera: Sinfín WOOD MIZER

ENTRADA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
<div>Programa de aserrado</div>	<div>INICIO</div>		
	<div>Seleccionar bloques de madera a aserrar</div>	1. Seleccionar bloques según tipo de madera y medida requerida en programa de aserrado.	Operario Premaquinado
	<div>Posicionar bloques sobre sierra sinfín</div>	2. Trasladar y posicionar bloque sobre sierra sinfín.	Operario Premaquinado
	<div>Revisar bloque</div>	3. Revisar bloque con detector de metales para verificar si el bloque tiene puntillas y proceder a quitarlas.	Operario Premaquinado
	<div>Asegurar bloque</div>	4. Fijar el bloque al riel de la sierra sinfín con abrazadera de tronco.	Operario Premaquinado
	<div>Desorillar Bloque</div>	5. Desorillar el bloque por un lado de ser necesario.	Operario Premaquinado
	<div>Programar sierra</div>	6. Programar digitalmente el espesor de telera requerido.	Operario Premaquinado
	<div>Deshilar bloques</div>	7. Liberar la palanca de embrague y deslizar el cabezal de corte a lo largo del bloque; las veces necesarias hasta agotarlo.	Operario Premaquinado
	<div>Arrumar teleras</div>	8. Arrumar telera según medida.	Operario Premaquinado
	<div>FIN</div>		

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

❖ **Diagrama de bloque del proceso productivo de artículos de madera y Tapizados de BL S.A.**

Figura 5 Proceso productivo de artículos de madera y Tapizados



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7 Flujograma de proceso de Secado

ENTRADA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
<div>Programa de Aserrado (RF-PD-08)</div>	INICIO		
	Llevar teleras al horno	1. Apilar teleras en el horno de forma intercalada. Con separadores de 2.5 cm para favorecer la circulación del aire.	Operario Premaquinado
	Programar temperatura del horno	2. Programar Pirómetro con una temperatura inicial 30°C y aumentar paulatinamente hasta 60°C (durante el transcurso del tiempo de secado)	Auxiliar Mantenimiento Eléctrico
	¿Madera con porcentaje de humedad	Nota: Verificar el % de humedad de la madera, (El porcentaje de Humedad requerida corresponde al 16%).	Operario Premaquinado Supervisor Premaquinado
	<div>NO → F</div> <div>SI → Descargar madera del horno</div>	3. Apilar teleras según medida para que esta repose a temperatura ambiente con el fin de distensionar las fibras de la madera.	Operario Premaquinado
	FIN		

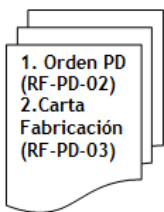
Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 8 Flujograma de proceso de Dimensionado

ENTRADA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
<div>1. Orden PD (RF-PD-02) 2. Carta Fabricación (RF-PD-03)</div>	INICIO		
	Trasladar teleras desde el patio de madera hasta	1. Trasladar carro con teleras requeridas según OP	Operario Premaquinado
	Posicionar telera en sierra	2. Llevar telera hasta mesón de la sierra tronadora.	Operario Premaquinado
	Despuntar telera	3. Cortar telera por un extremo.	Operario Premaquinado
	Fijar tope/guía para dar largo en bruto	4. Se fija el tope sobre la guía para evitar que la telera se corra.	Operario Premaquinado
	Colocar la telera contra el tope y la guía	5. Posicionar telera sobre el mesón de la sierra tronadora para iniciar corte.	Operario Premaquinado
	Cortar telera	6. Accionar pedal del disco de la sierra tronadora hacia la telera y cortar el número de piezas, hasta agotar telera.	Operario Premaquinado
	Arrumar Piezas	7. Apilar piezas según OP	Operario Premaquinado
	FIN		


Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 9 Flujograma de proceso de Canteado

ENTRADA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
 <p>1. Orden PD (RF-PD-02) 2. Carta Fabricación (RF-PD-03)</p>	INICIO		
	Alistar máquinas	1. Ajustar la plancha de forma totalmente horizontal. La guía se gradúa de acuerdo al ancho de la telera.	Operario Premaquinado
	Deslizar telera por la plancha	2. Deslizar telera por la plancha de la canteadora las veces necesarias para emparejar una de las caras de la telera.	Operario Premaquinado
	Voltear telera	3. Voltear la telera, colocando el canto sobre la plancha de la canteadora.	Operario Premaquinado
	Deslizar telera por la plancha	4. Deslizar la telera por la plancha de la canteadora hasta nivelar el canto y así dar codal y escuadra a la telera.	Operario Premaquinado
	Arrumar piezas	5. Posicionar piezas de acuerdo a Orden de Producción.	Operario Premaquinado
	FIN		

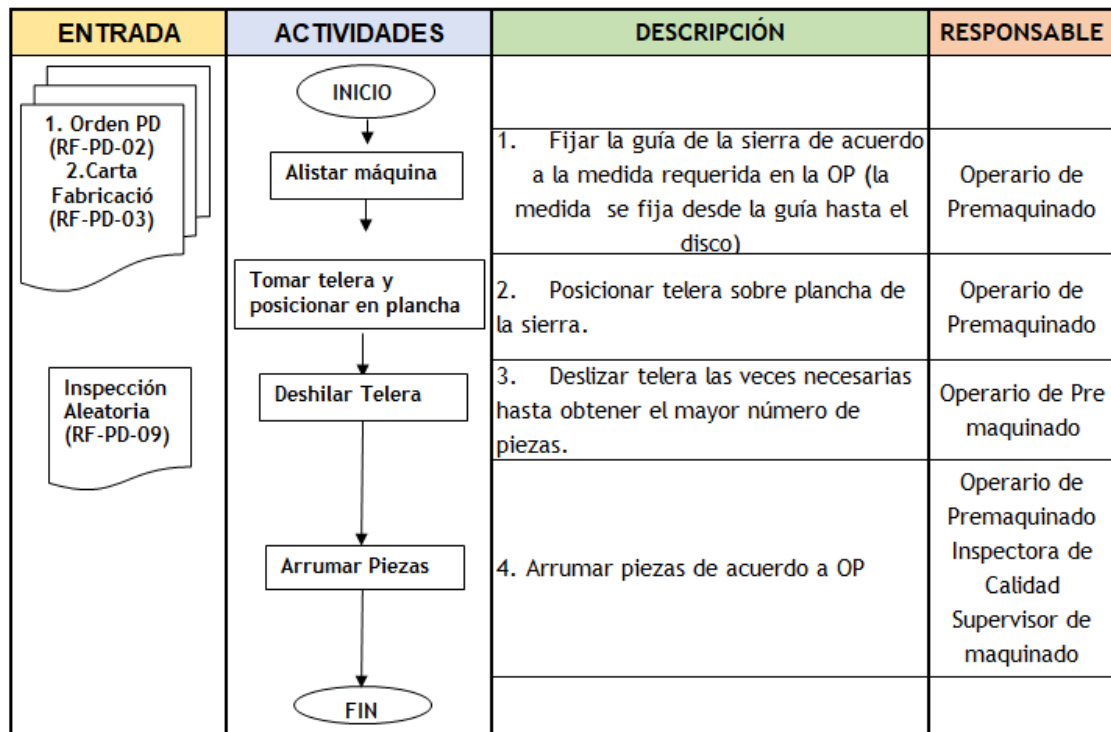
Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 10 Flujograma de proceso de Cepillado

ENTRADA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
 <p>1. Orden PD (RF-PD-02) 2. Carta Fabricación (RF-PD-03)</p> <p>Carta de fabricación (RF-PD-03)</p>	INICIO		
	Medir espesor de Pieza	1. Verificar espesor o ancho de la telera/pieza para determinar medida a programar en el cepillo.	Operario de Premaquinado
	Programar cepillo	2. Programar digitalmente el cepillo, con la medida del espesor o ancho requerido.	Operario de Premaquinado
	Colocar telera sobre plancha del cepillo	3. Tomar pieza y posicionar sobre la plancha del cepillo.	Operario Premaquinado
	Cepillar pieza	4. Pasar la telera por la plancha, recibir al otro lado y repetir la operación por el lado faltante de ser necesario.	Operario Premaquinado
	Arrumar pieza	5. Posicionar pieza de acuerdo a Orden de Producción.	Operario Premaquinado
	FIN		

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 11 Flujograma de proceso de Cepillado



Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

❖ **Proceso de Maquinado**

El proceso de maquinado y sus actividades depende de la referencia a producir. En esta etapa de la investigación se describe la secuencia de actividades para la elaboración de las piezas de madera con el fin de entregar las piezas conformes para ensamblar.

Las herramientas y maquinas utilizadas en el proceso de maquinado son:

Sierra radial: Realiza corte diagonal o frontales a la madera en dimensionar pequeñas y cortas.

Escopladora: Realiza un proceso en el cual se recibe el encaje de la espigadora.

Espigadora: Realiza un proceso en el cual se figura la madera para encajes.

Sierra sin fin: Da medidas figuradas

Sierra múltiple: Da varias dimensiones longitudinales de la madera especialmente tablas.

Sierra circular: Realizar la media de ancho a la madera más exacto al requerido.

Sierra escuadradora: Es la encargada de realizar los cortes rectangulares de las maderas aglomeradas.

Torno múltiple: Perforación de la madera simultáneamente.

Torno de árbol: Perforación uno a uno y manual de la madera.

Trompo: realiza los canales, molduras y bocelados.

Ruteadora: Dar forma a los cantos de las maderas aglomeradas y madera maciza.

Una vez establecida la referencia a producir se lleva la pieza y se posiciona en el mesón de la sierra radial, se despunta la pieza (de ser necesario); según la carta de fabricación, se fija el tope sobre la guía con la medida requerida, si la pieza requiere algún ángulo, se fija al tope una plantilla y se desliza el disco hasta realizar el corte de esta.

El proceso de inmunización se realizaba en un tanque haciendo inmersión de la madera en el veneno (Inmunizante para madera). El operario debía cargar la madera al tanque de inmunizado después activar las bombas de llenado (Agua + inmunizante). La madera se dejaba inmersa durante 12 horas, luego el operario debía activar las bombas para vaciar el tanque, se dejaba secar y se recogían las piezas de madera para la siguiente estación.

Actualmente, cada litro de Agua se le agregan 6 mililitros de inmunizante Rutto, se ubican las piezas en pilas o arrumes, se deposita la mezcla inmunizante en el tanque donde previamente han sido ubicadas las piezas, ya que serán inmunizadas por inmersión, se dejan las piezas en el tanque de Inmunización 25 minutos, posteriormente, mediante electrobombas se retorna la mezcla inmunizante hasta los tanques almacenadores y se retiran de forma manual las piezas del tanque de inmunizado.

Después de inmunizar, puede pasar a corte de aglomerados (ver Cuadro 12), trazo y/o rodeo de pieza (ver Cuadro 13), espigado (ver Cuadro 14), escoplado (ver Cuadro 15), perforado (ver Cuadro 16), Moldurado, bocelado y acanalado (ver Cuadro 17), o ruteo de pieza (ver Cuadro 18) o a varios de estos, como se describen en los siguientes cuadros:

Cuadro 12 Flujograma de proceso de Corte de Aglomerados

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<div> <div>Carta de Fabricación (RF-PD-03)</div> </div>	<div> <div>Cubicar hoja</div> <div></div> </div>	<div>1. Según medidas de la pieza, identificar el tipo de corte a realizar teniendo en cuenta el sentido de la fibra y el mejor aprovechamiento de la hoja.</div>	Operario de Maquinado
	<div> <div>Cortar aglomerado</div> <div></div> </div>	<div>2. Alistar maquina escuadradora para dar ancho y / o largo según medida descrita en carta de fabricación.</div>	Operario de Maquinado
	<div> <div>¿Pieza con ángulo?</div> <div></div> </div>	<div>Nota: Pieza requiere algún tipo de ángulo o colillado.</div>	Operario de Maquinado
	<div> <div>Dar ángulo a pieza</div> <div></div> </div>	<div>3. Posicionar disco de escuadradora en posición requerida y dar ángulo a la pieza.</div>	Operario de Maquinado
	<div> <div>Arrumar</div> </div>	<div>4.</div>	Operario de Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 13 Flujograma de proceso de Trazado y rodeado

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<div> <div>Carta de fabricación (RF-PD-03)</div> </div>	<div>Trazar pieza</div>	1. Según pieza a trabajar trazar con plantilla correspondiente	Operario Maquinado
	<div>Poner cinta sinfín en volante</div>	2. Cambiar la cinta, dependiendo de la pieza y el tipo de madera a trabajar	Operario Maquinado
	<div>Tomar pieza y posicionar en plancha de sinfín</div>	3.	Operario Maquinado
	<div>Rodear pieza</div>	4. Deslizar la pieza por la plancha de la sierra sinfín, bordeando el trazo	Operario Maquinado
	<div>Arrumar pieza</div>	Nota: Continúa en la actividad N° 15	Operario Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 14 Flujograma de proceso de espigado

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<div> <div>Carta de fabricación (RF-PD-03)</div> </div>	<div>Definir ancho y espesor de la espiga</div>	1. Definir medidas de la espiga según carta de fabricación.	Operario Maquinado
	<div>Graduar Planchas</div>	2. Graduar las planchas de acuerdo al tipo de espiga a realizar.	Operario Maquinado
	<div>Graduar recorrido de la espigadora</div>	3. Para graduar el ancho de la espiga	Operario Maquinado
	<div>Fijar Topes</div>	4. Para fijar la pieza	Operario Maquinado
	<div>Espigar pieza</div>	5.	Operario Maquinado
	<div>Arrumar pieza</div>	Nota: Continúa en la actividad N° 15	Operario Maquinado
	<div>Arrumar</div>	4.	Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 15 Flujograma de proceso de Escoplado

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Carta de fabricación (RF-PD-03)	Determinar tipo de pieza a escoplar	1. Verificar con pieza espigada y carta de fabricación las especificaciones de la escoplatura.	Operario Maquinado
	Determinar ancho de escoplo	2. Determinar ancho de escoplo según carta de fabricación y colocar broca correspondiente.	Operario Maquinado
	Determinar ubicación de escoplatura	3. Medir la pieza para determinar el lugar donde se va a realizar la escoplatura.	Operario Maquinado
	Graduar centro de escoplo	4. Graduar el escoplo de tal forma que queda en el punto medio de la escoplatura (centro de partida).	Operario Maquinado
	Graduar recorrido del escoplo	5. Graduar el largo del escoplo	Operario Maquinado
	Fijar tope y Prensor	6. Para sujetar la pieza y así el escoplo quede en el lugar requerido.	Operario Maquinado
	Graduar Profundidad	7. Se gradúa la profundidad del escoplo de acuerdo a CF	Operario Maquinado
	Colocar la pieza en la plancha	8. Posicionar la pieza en la plancha (ambos lados del escoplo)	Operario Maquinado
	Escoplar pieza	9. Accionar la palanca para dar movimiento a las planchas donde se ubican las piezas.	Operario Maquinado
	Retirar pieza	10. De acuerdo al movimiento de las planchas retirar intermitentemente las piezas y reemplazarlas.	Operario Maquinado
	Arrumar piezas	Nota: Continúa en la actividad N° 15	Operario Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 16 Flujoograma de proceso de Perforado

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Carta de fabricación (RF-PD-03)	Determinar tipo de perforación a realizar	1. Tomando en cuenta especificaciones en carta de fabricación, determinar si es perforación o avellanado.	Operario Maquinado
	Colocar broca requerida	2. Dependiendo del diámetro de la perforación, elegir la broca.	Operario Maquinado
	Fijar tope	3. Fijar Tope para dar la medida requerida.	Operario Maquinado
	Realizar perforación a pieza	4. Realizar perforación(s) o avellanado necesario	Operario Maquinado
	Arrumar pieza	Nota: Continúa en la actividad N° 15	Operario Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 17 Flujoograma de proceso de moldurado, bocelado y acanalado de piezas

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Carta de Fabricación (RF-PD-03)	Determinar el tipo de trabajo a desarrollar	1. De acuerdo a carta de fabricación determinar el tipo de moldura.	Operario Maquinado
	Colocar disco, cuchilla o fresa	2. Dependiendo del trabajo a desarrollar elegir el tipo de disco, cuchilla o fresa a instalar en trompo.	Operario Maquinado
	Fijar tope, guías y/o dispositivos de seguridad.	3. Fijar los elementos necesarios para la correcta maquinada de las piezas y la seguridad del operario.	Operario Maquinado
	Modular/ Bocelar/Descargar Acanalar	4. Ejecutar operación.	Operario Maquinado
	Arrumar pieza	Nota: Continúa en la actividad N° 15	Operario Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 18 Flujograma de proceso de Ruteado

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<div> <div>Carta de Fabricación</div> <div>(RF-PD-03)</div> </div>	<div>Definir tipo de trabajo a desarrollar</div> <div>↓</div>	1. De acuerdo al trabajo a realizar preparar máquina con fresa o rodillo (bocelar, moldurar o figurar).	Operario Maquinado
	<div>Sobreponer plantilla a pieza</div> <div>↓</div>	2. Para que la madera no se mueva, sujetar plantilla con tornillo a la pieza a rutear.	Operario Maquinado
	<div>Rutear pieza</div> <div>↓</div>	3. Deslizar madera por el dedo o guía de la ruteadora.	Operario Maquinado
	<div>Arrumar pieza</div>	Nota: Continúa en la actividad N° 15	Operario Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Una vez las piezas pasan por los procesos anteriores o alguna de ellos, se toman del inventario de productos en proceso (arrumes) y se trasladan a la estación No. 15, que hace referencia a la estación de lijado en calibradora. En esta estación se le realiza un proceso de lijado especial a la pieza con un acabado semi liso con el propósito de minimizar la porosidad de la pieza una vez se le aplique la pintura a esta.

A partir del proceso de lijado en la calibradora, la madera muestra los defectos e imperfecciones a pulir previo al proceso de ensamble y pintura, para cual se requiere resanar la pieza y lijar los filos.

El proceso de lijado en calibradora resane y lijado de filos tienen la siguiente secuencia de actividades:

Cuadro 19 Flujograma de proceso de Lijado en calibradora

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<div> <div>Carta de Fabricación (RF-PD-03)</div> </div>	Colocar bandas	1. Dependiendo el tipo de madera a lijar, colocar lija grano 120-150.	Operario Maquinado
	Programar lijadora	2. Medir pieza para determinar espesor a programar en la lijadora.	Operario Maquinado
	Lijar Pieza	3. Pasar la pieza por caras y cantos requeridos.	Operario Maquinado
	Cambiar lijas	4. Realizar cambios de lijas por 180 y 220 para suavizar pieza.	Operario Maquinado
	Suavizar Pieza	5. Pasar la pieza por ambas caras y cantos para suavizar.	Operario Maquinado

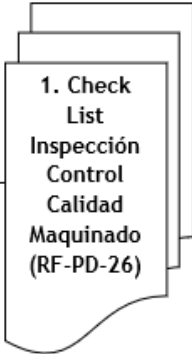
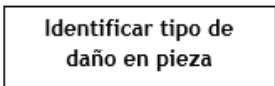
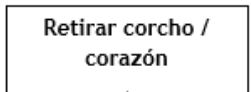
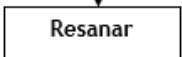
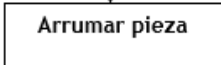
Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 20 Flujograma de proceso de Lijado de fillos

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<div> <div>Carta de fabricación (RF-PD-03)</div> </div>	Colocar Lija	1. Colocar la banda con el grano adecuado, dependiendo del tipo de pieza a lijar (100)	Operario Maquinado
	Lijar borde de Pieza	2. Rosar borde de pieza contra la banda.	Operario Maquinado
	Arrumar	3.	Operario Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 21 Flujograma de proceso de Resane

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
		1. Determinar el tipo de defecto de la pieza (corcho, corazón)	Operario Premaquinado
		2. Retirar corcho o corazón con una cuchilla.	Operario Premaquinado
		3. Cubrir orificio dejado por corcho o corazón, con resina y madera.	Operario Premaquinado Inspectora de Calidad Supervisor de Producción
			Operario Premaquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Terminado el proceso de maquinado, las piezas se trasladan del inventario de productos en proceso de maquinado a la estación de ensamble, una vez se tiene el conjunto de piezas en la estación de ensamble, se le realiza un proceso de prelijado a cada parte de madera del artículo con lija No 80, generalmente.

El ebanista tiene la función de ensamblar las partes de madera con tiempos determinados según el artículo en proceso, para ello, este hace uso de insumos tales como grapas, ganchos, colbón, entre otros.

A continuación, se describe las actividades a seguir para acoplar las piezas a conformidad con las especificaciones del mueble solicitado, este Instructivo se aplica a todas las actividades relacionadas con la unión de las piezas y el lijado de los muebles (ver Cuadro 22, Cuadro 23 y Cuadro 24).

Cuadro 22 Flujograma de proceso de preensamble de estructura

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	INICIO		
	Seleccionar y ubicar piezas a ensamblar	1. Seleccionar las piezas a preensamblar formando pares, aplicar colbón al correspondiente escoplo y espiga o perno.	Operario Ensamble
	Preensamblar piezas	2. Unir las piezas de forma manual (con la ayuda del martillo de caucho).	Operario Ensamble
	Prensar estructura	3. Ubicar estructura en el banco neumático; prensar hasta que queden ajustadas las piezas. Prensar estructura manualmente con la ayuda de prensa manual.	Operario Ensamble
	Arrumar estructura	4. Organizar estructura según OP	Operario Ensamble

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 23 Flujograma de proceso de Ensamble

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Seleccionar pieza	1. Tomar pieza a ensamblar, incluyendo estructuras preensambladas.	Operario de Ensamble
	Ensamblar Artículo	2. Realizar la respectiva unión de las piezas por medio de perno, tornillo, grapas, cenco y/o pegante. Limpiar excedentes de colbón.	Operario de Ensamble Inspectora de Calidad Supervisor de Ensamble
	Arrumar Artículo	3. Organizar Artículo según OP	Operario de Ensamble

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 24 Flujograma de proceso de Resane y lijado en blanco

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Resanar artículo	1. Revisar el artículo con el fin de detectar cualquier orificio o imperfección en la madera y proceder a cubrirlo con resane. Dosificación Resane: (1 Cuñete Ecomasilla + 0,5 Cuñete Estuco Plástico).	Operario lija manual
	Lijar Artículo	2. Lijar artículo comenzando con un Disco 120-180 en partes curvas y 220 para partes planas.	Operario lija manual
	Suavizar Artículo	3. Complementar el lijado suavizando las superficies, utilizando lija de grano 220 ó 320-600	Operario lija manual
1. CheckList Inspección Control Calidad Lija en blanco (RF-PD-23).	Inspeccionar acabados	4. Verificar que el artículo haya quedado liso y sin agujeros en superficies y acoples.	Operario lija manual
	¿El artículo tiene imperfecciones?	Nota: Sí el artículo no presenta imperfecciones, continua en la actividad número 7	Operario lija manual
	Detallar	5. Detallar nuevamente el producto.	Operario lija manual
	Lijar resane	6. Suavizar áreas donde se haya aplicado resane.	Supervisor Lija en blanco
	Arrumar artículo	7. Almacenar artículos de acuerdo a OP.	Inspectora de Calidad

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

❖ **Proceso de Pintura**

Posteriormente, el artículo ya ensamblado es llevado a la estación de pintura, la metodología bajo la cual se debe aplicar la pintura a los muebles, con el fin de dar un acabado que marque la diferencia en el mercado está conformada por una serie de subprocesos como son:

Ajustador: en esta actividad el operario de pintura cumple las funciones de quemar la madera, el objetivo es emparejar y/o dar una apariencia y textura uniforme al artículo de madera (ver Cuadro 25).

Cuadro 25 Flujograma de proceso de aplicado de ajustador

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	INICIO		
1. Programa de Producción (RF-PD-07)	Preparar tinta diluida	1. Depositar el solvente en la marmita y adicionar la cantidad de tinte requerido. Dosificación: 1300 cm ³ Tinte Chocolate por 5 Galones de Ajustador.	Supervisor de Pintura Operario de Pintura
	Tomar artículo y posicionar	2. Trasladar artículo hasta mesa giratoria de la cabina.	Operario de Pintura
	Limpiar artículo	3. Utilizar aire para eliminar el exceso de polvo presente en la superficie del artículo.	Operario de Pintura
	Aplicar tinta diluida a superficie	4. Posicionar la pistola frente al artículo y cubrir la superficie con tinta diluida.	Operario de Pintura
	Dejar artículo	5. Posicionar artículo en patio de secado.	Operario de Pintura

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018


Color: una vez emparejado el artículo en madera procedemos a dar color, este contiene un sellante para tapar los poros de la madera (ver Cuadro 25).

Lija en pintura: es la acción de quitar y pulir los excesos de color, sellante y ajustador dando un acabo liso y perfecto al artículo (ver cuadro 26), terminando el proceso de lijado se hace un proceso de revisión y control de calidad (ver Cuadro 27) con el propósito de garantizar los estándares de la empresa.

Laca: es el proceso mediante el cual se cierra el clico de aplicación de pintura proporcionando un acabado brillante y un esmalte suave de protección del artículo en madera (ver Cuadro 28).

Horno de secado: la curva de secado en esta etapa de protección es básicamente dejar secar el color y la laca en el artículo de madera, evacuando los vapores residuales y dándole una mejor eficiencia a la pintura (ver cuadro 29).

Cuadro 26 Flujograma de proceso de aplicado de sellador con tinta

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
 <p>1. Programa de Producción (RF-PD-07)</p>	Preparar sellador con tinta	<p>1. Disolver en la marmita las partes de sellador, tinta y catalizador requeridos. Revolver hasta lograr una mezcla homogénea.</p> <p>Dosificación: Por 5 Galones de Sellador 1000cm³ de Catalizador y 250cm³ de tinte chocolate.</p>	Supervisor de pintura Operario de Pintura
	Tomar artículo posicionarlo	2. Trasladar artículo hasta mesa giratoria de cabina de sellador con tinta.	Operario de Pintura
	Limpiar Artículo	3. Utilizar aire para eliminar el exceso de polvo presente en la superficie.	Operario de Pintura
	Aplicar sellador con tinta en el Artículo.	4. Aplicar con ayuda del aerógrafo sellador con tinta en todas las partes de difícil acceso para el abanico de la pistola (esquinas) y a toda la superficie (graduar abanico de la pistola según necesidad).	Operario de Pintura
	Dejar Artículo	5. Ubicar artículo en patio de secado hasta que transcurra el tiempo de secado requerido.	Operario de Pintura.

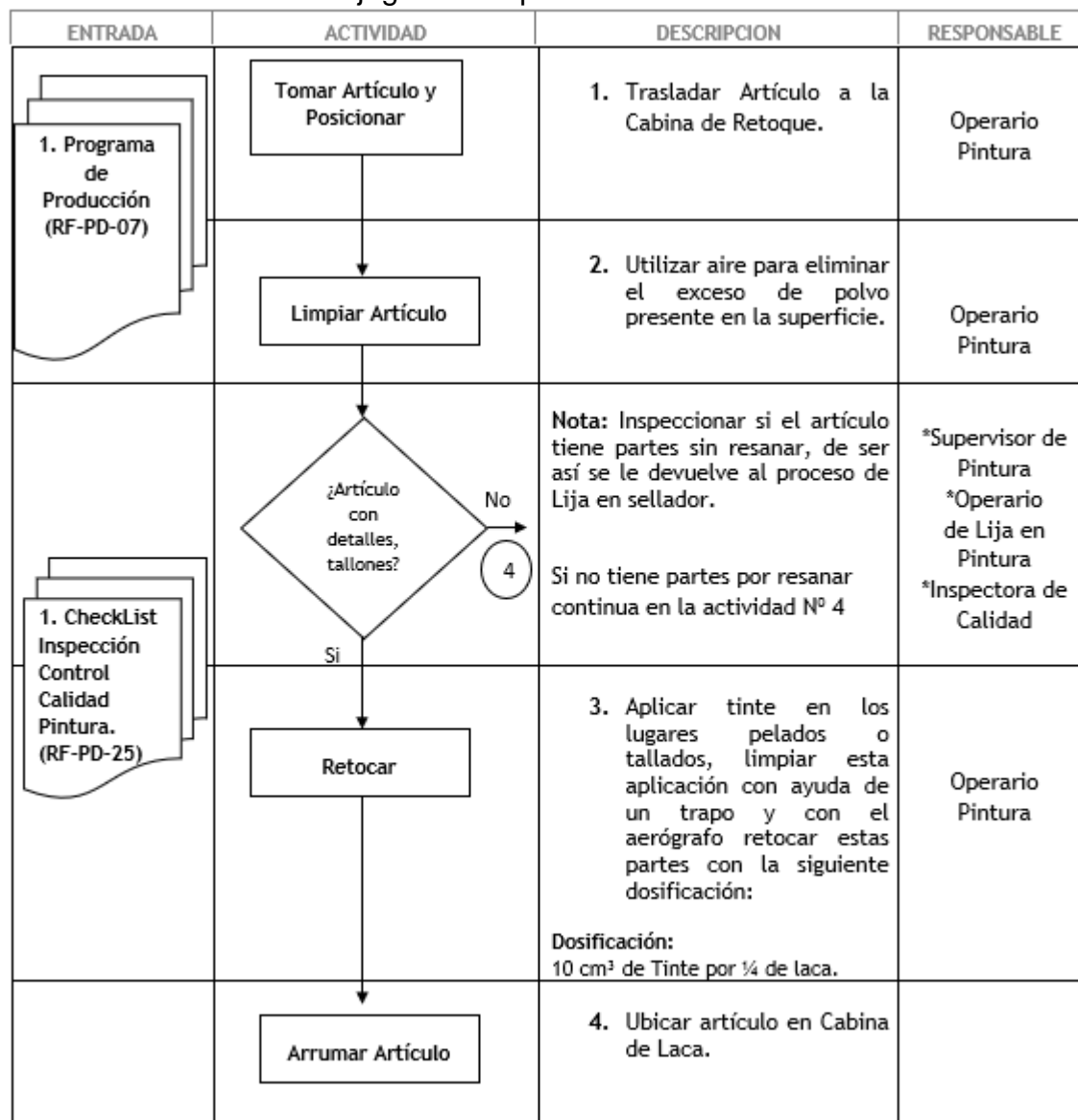
Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 27 Flujograma de proceso de lijado de sellador

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1. Programa de Producción (RF-PD-07)	Tomar Artículo y posicionar	1. Trasladar artículo hasta puesto de trabajo.	Operario de Lija en Pintura
	Lijar superficie	2. Lijar todo el artículo con lija suave y en un solo sentido con el fin de evitar rayones en superficies. NOTA: Cuando el Artículo ha sido pre maquinado, se lijan las Superficies rústicas Lija 400, y Superficies Suaves Lija 600; de lo contrario se emplea Lija 320.	Operario de Lija en Pintura
1. CheckList Inspección Control Calidad Pintura. (RF-PD-25)	¿Superficies con partes por resanar?	Nota: Inspeccionar si el artículo tiene partes por resanar. Si no tiene partes por resanar continua en la actividad N° 5	*Supervisor de Pintura *Operario de Lija en Pintura *Inspectora de Calidad
	Resanar Artículo	3. Cubrir las imperfecciones con resane	Operario de Lija
	Suavizar superficie	4. Lijar superficie para retirar el resane. NOTA: Superficies rústicas Lija 400, y Superficies Suaves Lija 600.	Operario de Lija
	Arrumar Artículo	5. Posicionar Artículo en Patio de Pintura, para que continúe con el siguiente proceso.	Operario de Lija

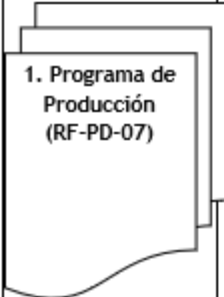
Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 28 Flujograma de proceso de revisión de calidad



Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 29 Flujograma de proceso de aplicado de laca

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
 <p>1. Programa de Producción (RF-PD-07)</p>	Preparar laca	<p>1. Depositar la laca en la marmita y disolverla con el catalizador y retardador requerido. Revolver hasta lograr una mezcla homogénea.</p> <p>Dosificación: 1 Cuñete de Laca: 1000cm³ Catalizador; y 500cm³ Retardador.</p>	Operario Pintura
	Tomar artículo y posicionar	2. Trasladar artículo hasta mesa giratoria de cabina de laca.	Operario Pintura
	Limpiar artículo	3. Utilizar aire para eliminar el exceso de polvo presente en la superficie del artículo.	Operario Pintura
	Aplicar Laca	4. Posicionar pistola frente al artículo, cubrir toda la superficie con laca (graduar abanico de la pistola según necesidad)	Operario Pintura
	Llevar Artículo a Horno de secado	5. Ubicar artículo en el tren del horno de secado, y dejar en ese lugar el tiempo requerido, hasta que se cumpla el ciclo de secado para poder manipular el artículo.	Operario Pintura

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Se realiza un proceso por cada tipo y color de pintura entre las cuales se maneja los colores chocolate BL, natural BL, Blanca BL, Palo de Agua, Café, Wengue, blanca envejecida y poliuretano blanco (ver Anexos).

❖ **Proceso de Pre-tapizado**

El proceso de Pre-tapizado es un proceso previo al tapizado en el cual se preparan los materiales e insumos en subprocesos como el cepillado de la madera (ver Cuadro 30), el armado y/o dimensionado de la tabla (ver Cuadros 31 y 32), se realiza un proceso de inmunizado (ver Cuadro 33), rodeado de la pieza (ver Cuadro 34) y ensamble de cajonería (ver Cuadro 35).

Cuadro 30 Flujograma de proceso de Cepillado

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	<div>Programar Cepillo</div>	<p>1. La medida requerida en el cepillo (22 mm).</p> <p>Esta programación se realiza de forma digital (dos caras)</p>	Operario Premaquinado
	<div>Tomar tabla y posicionar en plancha de cepillo</div>	2.	Operario Premaquinado
	<div>Cepillar tabla</div>	3. Pasar la tabla por la plancha del cepillo, una vez para dar espesor requerido.	Operario Premaquinado
	<div>Arrumar tabla</div>	4. Disposición en inventario de producto en proceso	Operario Premaquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 31 Flujograma de proceso de dimensionado (dar ancho de tabla)

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<div>1. Orden PD (RF-PD-02)</div>	<div>Fijar guía a mesa de sierra circular</div>	1. Ubicar guía según medida requerida, por la tabla / varilla (desde el disco hasta el tope de la guía).	Operario Premaquinado
	<div>Tomar tabla y posicionar en plancha de Sierra Circular</div>	2. Posicionar tabla sobre mesón de Sierra Circular.	Operario Premaquinado
	<div>Dar ancho a pieza</div>	3. Deslizar tabla sobre la plancha en dirección hacia el disco y realizar el número de cortes necesarios (según medida requerida).	Operario Premaquinado
	<div>Arrumar Tablas y/o varillas</div>	4. Según dimensiones arrumar piezas	Operario Premaquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 32 Flujograma de proceso de dimensionado (dar largo)

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Posicionar tabla / varilla en Sierra radial	1. Llevar la tabla o varilla hasta mesón de sierra radial.	Operario Premaquinado
	Despuntar tabla	2. Cortar tabla por un extremo	Operario Premquinado
	Fijar tope / guía para dar largo a tabla	3. Se fija el tope sobre la guía para evitar que la tabla / varilla se corra y dar largo preciso	Operario Premaquinado
	Colocar la tabla / varilla contra el tope y la guía	4. Posicionar tabla o varilla sobre mesón de la sierra radial para iniciar corte.	Operario Premaquinado
	Dar largo preciso a pieza	5. Realizar corte para dar largo preciso a la pieza según OP	Operario Premaquinado
	Arrumar tabla / Varilla	6. Arrumar piezas según medida	Operario Premaquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 33 Flujograma de proceso de Inmunización

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Preparar maquina de aspersión con mezcla inmunizante	1. Verter en la máquina de aspersión la mezcla inmunizante previamente preparada. Dosificación: Por un Litro de Agua, 6 mililitros de inmunizante Rutto.	Operario Premaquinado
	Inmunizar Piezas	2. Realizar aspersión a todas las piezas (tabla o varilla)	Operario de Premaquinado
	Ciclo de Inmunización	3. Dejar que el inmunizante se seque sobre las piezas	

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 34 Flujograma de proceso de rodeo de pieza

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Trazar Pieza	1. Según pieza a trabajar trazar con plantilla correspondiente.	Operario maquinado
	Poner cinta sinfín en volante	2. Cambiar cinta dependiendo de pieza y espesor de madera a trabajar.	Operario Maquinado
	Tomar pieza y posicionar en plancha de Sinfín	3.	Operario Maquinado
	Rodear pieza	4. Deslizar la pieza por la plancha de la sierra Sinfín, bordeando el trazo definido.	Operario Maquinado
	Arrumar pieza	5. Arrumar piezas según OP	Operario Maquinado

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 35 Flujograma de proceso de ensamble de cajonería

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Seleccionar piezas	1. Seleccionar piezas necesarias dependiendo de la referencia a ensamblar.	Operario Ensamble
	Unir piezas	2. Iniciar ensamble uniendo piezas hasta formar estructura (base - espaldar - Brazos)	Operario Ensamble
	Arrumar Cajonería	3. Arrumar estructuras según referencia	Operario Ensamble

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

El proceso de Pre-tapizado es un proceso de alistamiento de los materiales e insumos para el proceso de tapizado del artículo dependiendo de las especificaciones de este. De acuerdo con la información anterior, al término del ensamble de la cajonería, se inicia con el corte y trazado de la espuma o material de relleno según el artículo en proceso (ver Cuadro 36), seguido se empalma la espuma utilizando pegamento (ver Cuadro 37). Una vez se termina el empalme de la espuma, se inician procesos de extensión y corte de tela (ver Cuadro 38), y elaboración de forros (ver Cuadro 39).

Cuadro 36 Flujograma de proceso de corte y trazo de espuma

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Identificar parte a cortar	1. Según partes a cortar, seleccionar plantilla y tipo de espuma a emplear	Operario de Corte
	Trazar Plantilla	2. Trazar forma de plantilla sobre la espuma. Si no se requiere de plantilla, trazar medidas requeridas con ayuda de una regla y metro.	Operario de Corte
	Cortar Espuma	3. Realizar corte bordeando el trazo realizado	Operario de Corte

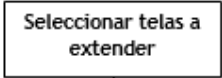
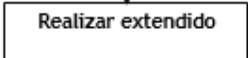

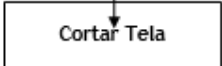
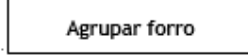
Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 37 Flujograma de proceso de empalme de espuma

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Identificar Pieza	1. Identificar el tipo de pieza que requiere empalmar	Operario de Corte
	Aplicar Pegante	2. Aplicar pegante a espuma, por los lados necesarios para realizar empalme. (dejar secar)	Operario de Corte
	Empalmar Pieza	3. Unir espumas por lado donde se aplico pegante y ejercer presión para que se achieran. (dejar reposar)	Operario de Corte
	Pegar Guata	4. Adherir con pegante un pedazo de Guata por un lado de las piezas de espuma empalmadas.	Operario de Corte
	Arrumar Pieza	5. Almacenar pieza de acuerdo con la referencia	Operario de Corte

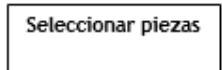
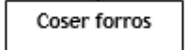
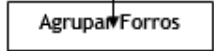
Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 38 Flujograma de proceso de extensión de telas

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)		1. Seleccionar el número de rollos, calidad de tela y características según OP y Pedidos Especiales.	Operario de Corte
		2. Extender el número de rollos y metraje seleccionados sobre la mesa de corte.	Operario de Corte
		3. De acuerdo con la referencia, trazar con plantillas sobre el extendido realizado, si no se requieren plantillas, se trazan las dimensiones requeridas con ayuda de regla y metro	Operario de Corte
		4. Cortar tela siguiendo el trazo realizado.	Operario de Corte
		5. Agrupar partes cortadas, formando forros completos según OP y Pedidos Especiales.	Operario de Corte

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 39 Flujograma de proceso de costura de forros

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)		1. De acuerdo con la parte a coser. Seleccionar las piezas necesarias (asiento, Espalda, Contra, Brazos, frente y/o costados)	Operario de Costura
		2. Unir partes seleccionadas hasta formar la pieza (asiento- espalda, etc.) Pegar contrafuerte a asiento y espaldar para facilitar la sujeción del forro a la estructura.	Operario de Costura
		3. Agrupar piezas hasta formar juegos completos.	Operario de Costura

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 40 Flujograma de proceso de preparación de cajonería

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Encinchar	1. Colocar al asiento y espaldar - brazo, la cincha formando un enrejado (de forma horizontal y vertical dejando espacios de 10 cm aprox.)	Operario Tapicería
	Cubrir con tela PP	2. Cubrir espaldar y brazos con tela polipropileno	Operario Tapicería
	Plantillar brazos	3. Según plantilla realizar perforaciones para ajustar brazo a modulo/estructura	Operario Tapicería
	Trazar y cortar espumas	4. Según dimensiones requeridas, trazar y cortar bandas de espuma	Operario Tapicería
	Pegar espumas a Estructura	5. Cubrir espaldar y brazos con espuma de diferentes densidades (según diseño de poltronas).	Operario Tapicería

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

❖ **Proceso de Tapizado**

El proceso de tapizado depende del artículo que se encuentra en producción. A continuación, en los cuadros 41, 42, 43, y 44, se muestran los procesos de tapizado de poltronas, bastidores, sillas de comedor, y cabeceros.

Cuadro 41 Flujograma de proceso de Tapizado de poltronas

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Tapizar Poltrona	1. Tomar mueble para iniciar operación: 1.1 Cubrir espalda con forro 1.2 Pegar espuma a asiento 1.3 Cubrir asiento con forros 1.4 Cubrir brazos con forro 1.5 Pegar espuma a frente 1.6 Cubrir frente con tela 1.7 Pegar espuma a contra 1.8 Tapizar contra con forros	Operario Tapicería
	Cubrir parte baja de poltrona	2. Cubrir parte inferior de la poltrona con tela polipropileno.	Operario Tapicería
	Pegar Accesorios	3. Pegar patas a poltrona, adicionar accesorios como madera, dilatadores, vidrios según estilo de poltrona.	Operario Tapicería
	Dejar Artículo	4. Llevar las poltronas a la sección de Despachos/Empaque.	Operario Tapicería

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 42 Flujograma de proceso de Tapizado de bastidores

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Trazar base bastidor	1. Trazar la base sobre la cual se hará el bastidor.	Operario Maquinado
	Cortar base bastidor	2. Cortar el Pedazo de MDF O Tablex la base sobre la cual irá la tela para los bastidores de las sillas de comedor.	Operario Maquinado
	Rodear base Bastidor	3.	Operario Tapicería
	Plantillar y recortar Espuma	4. Plantillar Espuma del 5 Rosada con la base del bastidor y cortar.	Operario Tapicería
	Fijar Espuma al bastidor	5. Fijar la espuma a la base del bastidor con ganchos.	Operario Tapicería
	Pegar Guata	6. Pegar guata en la parte superior de la unión anterior.	Operario Tapicería
	Tapizar Bastidor	7. Cubrir parte superior del bastidor con la tela requerida y la base del bastidor con lienzo cambrel.	Operario Tapicería
	Llevar Artículo a la Sección de Despachos.	8. Llevar los bastidores tapizados a la sección de Despachos/Empaque.	Operario Tapicería

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 43 Flujograma de proceso de Tapizado de sillas de comedor

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Orden de Producción (RF-PD-02)	Encinchar	1. Colocar al asiento y espaldar la cincha formando un enrejado (de forma horizontal y vertical). Nota: La estructura de las sillas de comedor, llegan a la sección de Tapicería, con las patas pintadas, y envueltas con espuma y cartón.	Operario Preparación
	Pegar Espuma	2. Cubrir la estructura de la silla de comedor, con la espuma requerida.	Operario Preparación
	Tapizar la Silla de Comedor	3. Forrar las sillas con las fundas de tela ya cocidas en el proceso de costura, con grapas, pegándola directamente a la estructura de la silla, por la parte inferior.	Operario Tapicería
	Agregar Detalles	4. Agregar los detalles de terminado, teniendo en cuenta la referencia, (Botones, Apliques, capitoneado).	Operario Tapicería
	Pegar Cambrel	5. Cubrir la parte inferior del asiento de la silla con Cambrel.	Operario Tapicería
	Llevar Artículo a la Sección de Despachos.	6. Llevar las sillas de comedor tapizadas a la sección de Terminación y empaque.	Operario Tapicería

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 44 Flujograma de proceso de Tapizado de cabeceros

ENTRADAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	<p>¿Cabecero Entamborado?</p> <p>NO</p> <p>SI</p>	<p>Nota: Si el Cabecero no es entamborado, se continúa en la actividad número 4.</p>	Supervisor de Tapicería
Orden de Producción (RF-PD-02)	Seleccionar piezas	1. Seleccionar piezas necesarias para armar la estructura del Cabecero.	Operario Cajonería
	Unir piezas	2. Iniciar ensamble uniendo piezas hasta formar estructura.	Operario Cajonería
	Cubrir Estructura con MDF	3. Cubrir la Estructura del Cabecero con Láminas de MDF por lado y Lado.	Operario Cajonería
	Pegar Espuma	<p>4. Cubrir la estructura del cabecero entamborado, con la espuma requerida.</p> <p>Nota: Cuando es un Cabecero que no es entamborado, se toma la lámina de MDF Con las dimensiones del cabecero y se cubre con Espuma Por el lado de frente.</p>	Operario Preparación
	Tapizar Cabecero	5. Cubrir los cabeceros con fundas de tela ya cocidas en el proceso de costura de manera superficial.	Operario Tapicería
	Agregar Detalles Terminado	6. Agregar los detalles de terminado, teniendo en cuenta la referencia, (Botones, Apliques, capitoneado).	Operario Tapicería
	Fijar Forro de la Estructura del Cabecero	7. Fijar con grapas, la tela de la estructura del cabecero, por la parte inferior del mismo.	Operario Tapicería
	Llevar Artículo a la Sección de Despachos.	8. Llevar los cabeceros tapizados a la sección de Terminación y empaque.	Operario Tapicería

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

La anterior metodología bajo las cuales se debe realizar el tapizado de los muebles se presenta y se ejecuta con el fin de dar características de comodidad, distinción y elegancia a estos.

❖ **Proceso de Terminación y empaque**

El proceso de tapizado es el último proceso de transformación que tienen los artículos de BL, una vez terminado, se transportan los artículos al área de empaque en la cual se le realiza un proceso de inspección y control de calidad, y

posteriormente embalaje, codificación y almacenamiento en bodega de producto terminado o envío a centro de distribución, así:

Cuadro 45 Flujograma de proceso de Inspección

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	Posicionar artículo	1. Retirar artículo de horno de secado y posicionar en sitio adecuado para inspección. Posicionar Salas en plataforma nivelada.	Auxiliar de Terminados
Plan De Calidad (PQ-GQ-01)	Inspeccionar artículo	2. Revisar artículo de acuerdo con criterios de Plan de Calidad.	Auxiliar de Terminados Inspectora de Calidad Coordinador de Terminados
Check List Inspección Producto Terminado Madera (RF-PD-06) Tapicería (RF-PD-18)	¿Artículo conforme? SI	Nota: Devolver artículo a proceso correspondiente para realizar actividad necesaria para corregir el tipo de defecto detectado (retocar-lijar-pelar-pintura-coser-cambiar pieza)	Auxiliar de Terminados
	Dejar artículo	3.	Auxiliar de Terminados

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 46 Flujograma de proceso de adición de accesorios

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	Tomar artículo y posicionar	1. Trasladar artículo y posicionar en puesto de trabajo	Auxiliar Terminados
	Pegar accesorio a artículo	2. Según plantilla, pegar accesorios a artículo a. Pegar bastidor y/o espaldar a silla b. Pegar bisagras a naves c. Pegar tiraderas a gavetas d. Pegar Pisa vidrios a espejos e. Pegar Apliques a Camas, Nocheros y Peinadores	Auxiliar Terminados
	Dejar artículo		Auxiliar Terminados

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 47 Flujograma de proceso de limpieza y empaque

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Plan de Calidad (PQ-GQ-01)	Limpiar artículo	1. Limpiar artículo con trapo suave y en un solo sentido	Auxiliar Terminados
	¿Superficie con detalles?	Nota: Revisar superficie, si el detalle encontrado es pequeño, dar tratamiento inmediato	Auxiliar Terminados
	Empacar artículo	2. El empaque se realiza según tipo de Mercancía así: a. Mercancía café: Cubrir con trozos de espuma las las esquinas de los productos, sosteniéndolas con plástico extensible, y cubriendo partes del producto delicadas ya sea con periódico, cartón o cobija, dependiendo de la accesibilidad del material en un momento dado. b. Mercancía blanca y Natural: Cubrir con trozos de espuma las esquinas de los productos, sosteniéndolas con plástico extensible, y cubriendo partes del producto delicadas con papel Kraft. c. Poltronas: Sacudir cada una de las piezas que conforman la sala y empackar de forma individual en bolsa plástica. d. Bastidores: Embolsar bastidores con plástico.	Auxiliar Terminados
	Dejar artículo	3. Arrumar artículo por referencia.	Auxiliar Terminados

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 48 Flujograma de proceso de codificación

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	Realizar resume de mercancía terminada	1. Realizar resumen de mercancía y dejarla en el filtro (punto intermedio entre planta y bodega)	Coordinador de Terminados
	Generar Stickers	2. En el programa CRM ingresar artículo por nombre y/o código, especificar cantidad a imprimir y orden de producción. Imprimir stickers para madera. Imprimir stickers para salas.	Auxiliar Terminados
	Pegar stickers a mercancía	3. Pegar a cada artículo el stiker correspondiente de acuerdo con la referencia y a la línea (BL y PA)	Auxiliar Terminados Coordinador de Terminados
	Marcar pedidos especiales	4. Identificar pedidos según documento Pedido Especial	Auxiliar Terminados

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Cuadro 49 Flujograma de proceso de entrega de mercancía en bodega

ENTRADA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
Entrega Producto terminado a Bodega (CRM)	Generar Doc. Entrega Producto a Bodega	En el programa CRM, habilitar los códigos generados en el momento de imprimir los stickers correspondientes a los productos a remisionar, especificando el destino (Fábrica, Pedidos o Exhibición), dependiendo del caso y por consiguiente se genera el documento de entrega a bodega.	Auxiliar de Terminados
	Entregar Producto terminado a Bodega	Confrontar cantidades y referencias relacionadas en documento con cantidad físicas. Firma documento de entrega por personal involucrado.	Auxiliar de Terminados Auxiliar de Bodega

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

El proceso de producción de artículos BL termina con la entrada de estos en el almacén de productos terminados, que son los encargados de la gestión de inventarios de producto terminado y la comunicación activa con el centro de distribución, con el fin de maximizar la eficiencia en la gestión logística de entrega del producto al cliente final.

7.2. DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN, DEMANDA Y GESTIÓN DE INVENTARIOS DE BL S.A.

El objetivo de este estudio es describir la demanda del centro productivo en el año 2017, teniendo en cuenta las entregas de artículos del centro productivo, inventarios mes a mes y salidas del centro de distribución, detallado por tipo y referencia de artículo. La estrategia natural es obtener una información detallada de producción y la optimización del inventario en la cadena de suministro por medio de un análisis ABC.

7.2.1. Descripción de la Producción

El análisis de la producción del centro productivo (CENPRO) se lleva a cabo con los datos documentados por la organización en el año 2017 partiendo de que nuestro cliente es el centro de distribución de BL (CEDI); con el propósito de realizar estudios que permitan conjeturar su comportamiento y posteriormente, hacer una planeación de producción acertada y efectiva, orientada a la reducción de costos de producción tiempos de producción, tiempos muertos a causas de desabastecimiento de materia prima, maximización en la utilización de las horas hombre/máquina y por ende, se aumente el nivel de servicio y respuesta del centro de producción; que será punto de apalancamiento para el centro de distribución y las otras áreas de la empresa de cara al cliente final.

Tabla 3 Demanda 2017 CENPRO de BL S.A.

No	LINEA	Familia	Referencias	dic-16	Entregas CENPRO al CEDI - 2017											
					Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
9	MADERA	BASECAMA	MADERA 1.40 CHOCOLATE	0	29	1	0	0	0	16	31	0	0	0	29	1
34	MADERA	CAJONERA	LUXOR CHOCOLATE BLANCO	0	0	38	1	0	37	3	0	0	0	29	1	0
11	MADERA	CAJONERA	ENZO CHOCOLATE	0	0	0	0	30	1	0	1	24	24	0	0	0
69	MADERA	CAMAROTE	URBAN 1.00 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	15	15
23	MADERA	CAMAS	MONSERRATE 1.40 CHOCOLATE	45	47	44	35	100	1	1	0	0	0	0	0	0
20	MADERA	CAMAS	ENZO 1.20 CHOCOLATE	2	0	56	6	0	0	29	1	14	54	0	0	0
21	MADERA	CAMAS	MIA 1.40 BLANCO + 2 NOCHEROS MIA	19	4	24	18	16	14	0	0	27	0	0	0	10
19	MADERA	CAMAS	ENZO 1.00 CHOCOLATE	0	0	23	41	8	3	0	0	19	3	0	0	30
18	MADERA	CAMAS	CAROLINA 1.40 CHOCOLATE	0	19	0	24	2	2	3	30	30	0	0	30	0
16	MADERA	CAMAS	ARMONIA 1.40 CHOCOLATE	0	0	26	2	45	16	3	0	0	0	29	1	3
25	TAPICERIA	CAMAS	TAPIZADA SENSACION 1.40	0	0	0	0	1	19	1	0	30	30	0	0	0
17	MADERA	CAMAS	CAROLINA 1.20 CHOCOLATE	0	0	0	2	32	8	0	0	0	0	0	40	0
15	MADERA	CAMAS	ARMONIA 1.20 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	1
22	MADERA	CAMAS	MIA 1.40 CHOCOLATE + 2 NOCHEROS MIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	22	11
14	MADERA	CAMAS	ALEJANDRIA 1.40 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1
58	MADERA	C. ENTRETENIMIENTO	ACANTA CHOCOLA	0	1	0	0	0	0	0	20	0	0	30	0	0
42	MADERA	CONSOLA	SLIM CHOCOLATE	0	0	0	0	0	15	5	30	0	30	0	20	0
44	MADERA	CORRAL	MAYA DE 1.00	0	0	0	12	1	25	41	1	1	0	0	0	0
47	MADERA	ESPEJOS	LUXOR CHOCOLATE	0	7	0	0	0	8	24	0	0	0	0	20	0
46	MADERA	ESPEJOS	ELEGANCE	0	0	2	0	9	8	0	31	0	0	0	20	0
45	MADERA	ESPEJOS	CALIFORNIA CHOCOLATE	0	1	0	0	3	14	1	33	0	0	0	40	0
5	MADERA	MESA DE COMEDOR	VERONA 4 PTOS CHOCOLATE	1	34	58	7	1	48	16	0	3	0	0	0	20
2	MADERA	MESA DE COMEDOR	PRISMA BLANCO + JUEGO DE SILLAS	49	30	11	49	2	11	38	2	0	5	0	35	20
4	MADERA	MESA DE COMEDOR	CANDELARIA 4PTOS CHOCO	50	47	1	49	2	47	4	0	0	40	40	0	40
1	MADERA	MESA DE COMEDOR	MARRUECOS 6P VIDRIO 10MM CHOCO	14	0	26	4	0	14	1	15	0	15	48	2	0
7	MADERA	MESA DE COMEDOR	MODIC 4 PTOS CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	15	20	10	30	0	30
3	MADERA	MESA DE COMEDOR	PRISMA CHOCOLATE + JUEGO SILLAS	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20	0	15	31
6	MADERA	MESA DE COMEDOR	ELEGANCE VIDRIO 120MM 4 PTOS CHOC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	50	30
61	MADERA	MESAS DE CENTRO	CORAL CHOCOLATE	97	73	135	7	0	0	0	0	50	0	50	0	0
62	MADERA	MESAS DE CENTRO	MODIC CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	50	30	50
60	MADERA	MESAS DE CENTRO	ALEGRIA CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	51	30	50

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Tabla 4 Demanda 2017 CENPRO de BL S.A. (continuación)

No	LINEA	Familia	Referencias	dic-16	Entregas CENPRO al CEDI - 2017											
					Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
59	MADERA	MESAS DE CENTRO	ACACIA CHOCOLATE	83	46	0	150	0	0	0	0	50	0	50	0	30
28	MADERA	NOCHEROS	CAROLINA CHOCOLATE	2	103	89	8	0	0	3	0	0	0	30	0	30
30	MADERA	NOCHEROS	MONSERRATE CHOCOLATE	100	1	100	0	0	96	5	1	0	30	0	0	30
29	MADERA	NOCHEROS	ENZO CHOCOLATE	0	112	46	0	1	0	0	40	1	50	0	0	0
27	MADERA	NOCHEROS	ARMONIA	0	0	0	0	21	0	1	0	30	50	0	0	0
31	MADERA	PEINADOR	ZAFRA CHOCOLATE	73	48	4	38	2	0	30	30	40	30	20	20	0
13	MADERA	PEINADOR	MIA BLANCO	0	0	24	18	0	32	0	0	0	0	0	0	0
32	MADERA	PEINADOR	CAJONERA + ESPEJO CAROLINA	0	38	10	0	0	32	19	0	0	0	0	0	0
12	MADERA	PEINADOR	ARMONIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	40
64	TAPICERIA	PUFF	FAMILY	51	50	2	24	46	30	10	40	20	0	30	10	33
65	TAPICERIA	PUFF	SECRET	0	0	0	0	1	51	0	30	70	30	30	50	10
63	TAPICERIA	PUFF	ESPALDAR CONFORT	0	0	0	0	0	0	0	32	70	50	30	50	51
49	TAPICERIA	SALAS	ECO CON 3 COJINES	65	50	47	3	50	50	30	0	70	30	40	40	40
51	TAPICERIA	SALAS	FIESTA	41	50	50	0	69	0	0	0	1	30	20	30	40
48	TAPICERIA	SALAS	ALAMEDA	80	100	80	0	0	0	1	40	20	20	0	20	2
54	TAPICERIA	SALAS	VALENCIA CON 3 COJINES	51	91	80	70	40	40	0	60	30	0	30	0	2
50	TAPICERIA	SALAS	FAMILY	51	50	0	24	46	30	10	40	20	0	30	10	33
52	TAPICERIA	SALAS	LUANDA SIN COJINES	11	75	5	30	10	26	1	0	31	50	40	29	31
53	TAPICERIA	SALAS	MODIC	0	0	0	0	0	0	0	52	30	40	20	0	40
55	TAPICERIA	SALAS	RELAX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	40	50
39	MADERA	SILLAS DE COMEDOR	CANDELARIA CHOC 4 PTOS	60	0	182	208	8	192	32	0	0	0	0	0	52
38	MADERA	SILLAS DE COMEDOR	VERONA CHOC 4 PTOS	110	204	192	12	180	200	72	0	0	100	0	0	50
36	MADERA	SILLAS DE COMEDOR	ROMANO CHOC 4 PTOS	76	4	0	108	8	0	196	0	0	4	80	80	0
35	MADERA	SILLAS DE COMEDOR	MARRUECOS CHOC 4 PTOS	216	68	292	12	3	0	0	32	48	136	0	0	100
37	MADERA	SILLAS DE COMEDOR	SILVESTRE 4 PTOS	0	0	0	0	0	100	0	96	0	80	0	48	52
41	MADERA	SILLAS DE COMEDOR	MODIC CHOCO 4 PTOS	0	0	0	0	0	0	0	60	80	80	60	0	152
40	MADERA	SILLAS DE COMEDOR	ELEGANCE 4 PTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	96	56
57	TAPICERIA	SOFACAMA	VENUS CON 2 COJINES	101	1	50	70	50	35	40	20	40	40	30	40	40
56	TAPICERIA	SOFACAMA	PASATIEMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31
68	MADERA	TARIMA	TARIMA CON NICHOS CHOCOLATE COSMOS	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	32
67	MADERA	TARIMA	CON NICHOS AZUL COSMOS	0	0	0	0	7	2	1	4	16	16	0	0	0

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

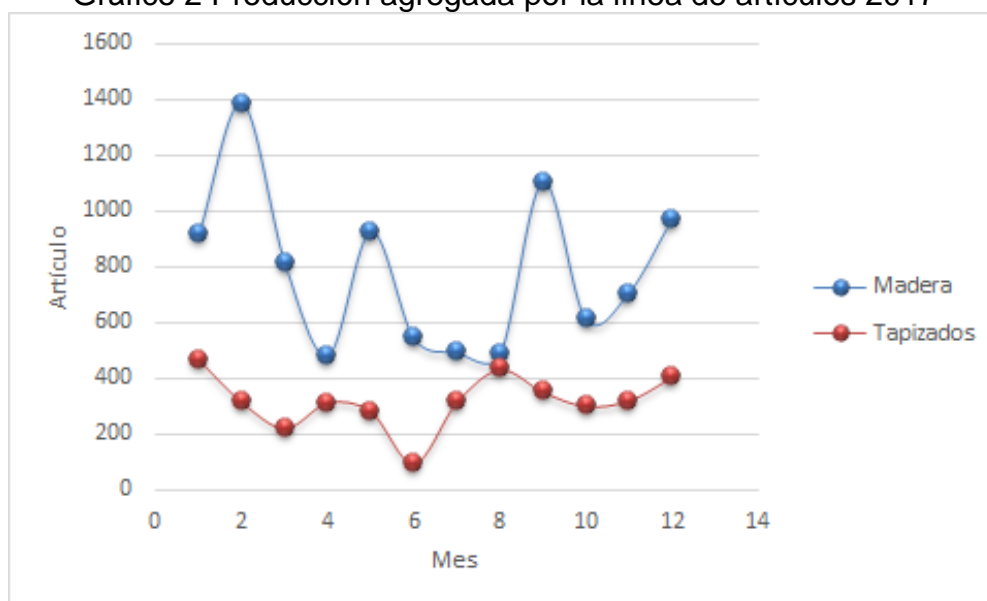
Tabla 5 Producción agregada por línea y familia de artículos

LÍNEA	FAMILIA	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MADERA	BASECAMA	29	1	0	0	0	16	31	0	0	0	29	1
	CAJONERA	0	38	1	30	38	3	1	24	24	29	1	0
	CAMAROTE	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	15	15
	CAMAS	70	173	128	203	44	36	31	90	115	29	123	56
	CENTRO ENTRETENIMIENTO	1	0	0	0	0	0	20	0	0	30	0	0
	CONSOLA	0	0	0	0	15	5	30	0	30	0	20	0
	CORRAL	0	0	12	1	25	41	1	1	0	0	0	0
	ESPEJOS	8	2	0	12	30	25	64	0	0	0	80	0
	MESA DE COMEDOR	111	96	109	5	120	59	52	23	122	118	102	171
	MESAS DE CENTRO	119	135	157	0	0	0	0	100	138	201	60	130
	NOCHEROS	216	235	8	22	96	9	41	31	130	30	0	60
	PEINADOR	86	38	56	2	64	49	30	40	30	20	51	40
	SILLAS DE COMEDOR	276	666	340	199	492	300	188	128	482	140	224	462
	TARIMA	0	0	0	7	2	1	4	32	32	0	0	32
Total MADERA		916	1384	811	481	926	544	493	484	1103	612	705	967
TAPICERIA	CAMAS	0	0	0	1	19	1	0	30	30	0	0	0
	PUFF	50	2	24	47	81	10	102	160	80	90	110	94
	SALAS	416	262	127	215	146	42	192	202	202	180	169	238
	SOFA CAMA	1	50	70	50	35	40	20	40	40	30	41	71
Total TAPICERIA		467	314	221	313	281	93	314	432	352	300	320	403
Total general		1383	1698	1032	794	1207	637	807	916	1455	912	1025	1370

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Lo anterior refleja el siguiente comportamiento de la demanda agregada por la línea de artículos en el año 2017:

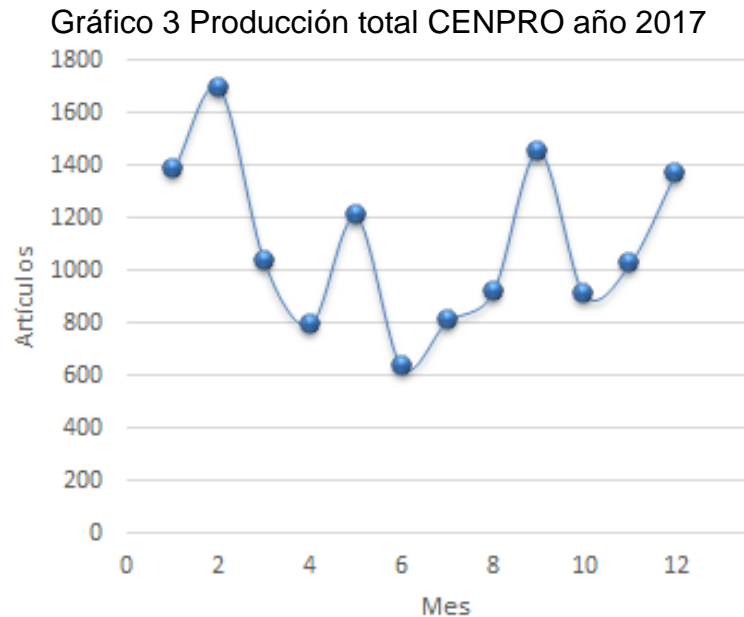
Gráfico 2 Producción agregada por la línea de artículos 2017



Fuente: Elaboración propia

A partir de la información registrada en las Tablas 2, 3 y 4, se puede decir que la producción mensual promedio del año 2017 fue de mil ciento tres (1103 unidades) artículos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se tiene que en el año 2017 se produjeron trece mil doscientos treinta y seis artículos (13.236). La Tabla 4 sugiere que el comportamiento de la producción del centro productivo de BL S.A. en el año 2017 fue:



Fuente: Elaboración propia

En BL S.A. la planeación de producción se realiza con un periodo mensual, donde se determina el número de artículos a producir, las referencias y las ordenes de producción.

El requerimiento y necesidades de producción las propone el director de producción a gerencia general y equipo comercial. Ellos aprueban o no la necesidad de producto terminado.

El programa de producción (ver cuadro 51) se realiza mediante un papel físico en el cual se documenta el cumplimiento diario de la producción objetiva. En este se relaciona la orden de producción, referencias y cantidades de artículos. Cabe resaltar que, es un formato dispuesto en todas las estaciones de trabajo con el propósito de determinar y facilitar la gestión de inventarios de productos en proceso y, por ende, requerimiento de materias primas y preparación de envíos de productos terminados.

Sin embargo, el programa de producción en el área de maquinado (corte, pre-maquinado y maquinado) es 15 a 20 días adelantado al programa mensual presente.

En términos de costos, el área de producción se ciñe a la siguiente ecuación:

Costo de fabricación = Costo de Mano de obra (Tiempos x H/H) + Costo de materiales directo + CIF (27%)

Precio de venta fabrica = Costo de fabricación/ 0,8 (factor)

El área tiene un promedio de entrega de producción diaria de \$18.000.000 promedio, lo que permite decir que las entregas mensuales de producción se encuentran entre \$430.000.000 y \$460.000.000, equivalentes a 1300 unidades promedio con un inventario promedio en proceso de \$300.000.000 pesos colombianos (Equivale aprox. 700 artículos), la capacidad de la planta se detalla a continuación:

Cuadro 50 Capacidad de producción de la planta

PRODUCTIVIDAD GLOBAL DE LA PRODUCCIÓN			
LINEA DE MADERA		LINEA DE TAPICERIA	
Capacidad de Planta		Capacidad de Planta	
UNIDADES /Turno	7	UNIDADES /Turno	10
Numero de personas	5	Numero de personas	2
Capacidad Global PP Madera	754	Capacidad Global PP Tapiceria	431
Capacidad Global PP Madera	\$ 233.714.462	Capacidad Global PP Tapiceria	\$ 226.781.587
NIVEL DE CAPACIDAD	119%	NIVEL DE CAPACIDAD	105%

Fuente: Archivo de computador, BL S.A. 2017

La capacidad de producción de BL S.A. está limitada por el área de Lija en blanco en la línea de Madera y por el área de Cajonería en la línea de tapizado, es decir, las áreas anteriormente mencionadas son los cuellos de botella de la línea productiva; la capacidad de la planta se restringe a la producción de estas. Dicho esto, en la línea de Madera la capacidad de producción es de 7 unidades por persona en un turno de trabajo, en el cual intervienen 7 operarios, pero 2 de ellos se encargan del acabado y/o retoques de calidad, por lo que realmente en producción se toman en cuenta 5 personas (ver cuadro 50). Por otro lado, en la línea de Tapicería la capacidad de producción es de 10 unidades por operario en un turno de trabajo, en el cual intervienen 2 personas.

La capacidad Global mensual de producción per cápita (Capacidad Global PP), se calcula a partir la capacidad de la línea (7 y 10 U/turno*operarios), el número de personas que intervienen en la producción (5 y 2 operarios), días laborables al

mes (24 días/mes) y la efectividad productiva Per cápita (89,7%) ideal. lo anterior, teniendo en cuenta que se trabaja un turno por día.

Con el propósito de representar esta capacidad en términos económicos, se multiplica la Capacidad Global PP por el promedio de precios de los artículos habilitados en el programa de producción del año 2018, los cuales corresponden a \$310.160 pesos de la línea de madera y \$526.679 pesos en la línea de tapizado.

El nivel de capacidad para el 2018 se calcula a partir de la producción prevista para cada línea en este año (900 u/año en Madera y 450 u/año en Tapicería) sobre a capacidad Global de planta en su respectiva línea.

Del Cuadro 50 se puede concluir que la planta de producción tiene capacidad instalada suficiente para la demanda actual, dicho esto, si la empresa desea aumentar sus ventas, debe proyectar el aumento de la capacidad de producción proporcional con los objetivos del área de mercadeo.

Como se mencionó anteriormente, el abastecimiento para los insumos es mensual salvo casos especiales, tales como:

- Madera: 45 días
- Telas: 60 días
- Mdf: 60 días

Cabe resaltar que en BL no se realiza evaluación de proveedores, en condiciones normales, puesto que estos han cumplido con los acuerdos de entrega de materias primas.

Para la pintura se maneja una bodega en consignación (Pinturas punto rojo) con inventario de 30 días promedio.

La empresa tiene una nómina de producción de 74 personas, distribuidos de la siguiente manera:

❖ **LINEA DE MADERA**

Patios Aserrío = 4
Pre y Maquinado = 12
Ensamble = 5
Prelijado = 3
Lija en Blanco= 7
Pintura = 12
Empaque y despacho = 6

❖ **LINEA DE TAPICERÍA**

Sin fin = 1
Cajonería = 2
Preparado = 3
Tapicería = 5
Costurería y corte de espuma = 7

Y por último el personal Administrativo del centro productivo que son 7.

La empresa BL trabaja 24 días promedio al mes, en los cuales se trabaja un único turno de 6:00 am a 2:20 pm de lunes a sábado, durante el turno tienen un descanso de 20 minutos entre las 9:00 am a las 9:20 am, además una pausa de 10 minutos entre las 12:30 y las 12:40 pm, y el porcentaje de utilización de las máquinas es del 80%.

La programación de la producción se realiza mensualmente teniendo en cuenta el artículo a fabricar y el cambio modular de las estaciones trabajo, insumos y herramientas, por tanto, generalmente, cada día se fabrica un solo tipo de artículo por lotes de fabricación acorde con la capacidad de producción de estos.

En el cuadro 51, se muestra el formato de planeación de producción mensual asignado a los supervisores del área de producción, sujeto a los requerimientos del CEDI.

Cuadro 51 Cuadro de control de producción

PRODUCTOS	Seguimiento del 01 al 31 de ENERO de 2.016																															DESPUES DEL 15			
																																PRODUCCION	COSTO	PROD. ACUM.	PENDIENTE
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	ACUMULADA	UNITARIO	VALORIZADA	POR PRODUCIR								
SALAS																																			
ESQUINERO ALFA															1					31		67				99	\$	766.011	\$	75.835.129		-99			
ESQUINERO BULEVAR	1																								1	\$	506.583	\$	506.583		-1				
ESQUINERO BELICE	1									30															31	\$	980.185	\$	30.385.726		-31				
ESQUINERO TOKIO																									0	\$	1.304.970	\$	-		0				
ESQUINERO CONFORT																									0	\$	623.136	\$	-		0				
ESQUINERO GENOYA																									0	\$	776.588	\$	-		0				
ESQUINERO GINEBRA																									0	\$	874.733	\$	-		0				
SOFA CAMA RECLINABLE VENUS															45					35					100	\$	384.388	\$	38.438.822		-100				
SOFA MILAN	1																								1	\$	460.416	\$	460.416		-1				
SOFA CONFORT # 2 + PUFF CONFORT	1																								31	\$	645.189	\$	20.000.859		-31				
ESQUINERO OPORTO																									0	\$	633.790	\$	-		0				
ESQUINERO POLONIA																									0	\$	738.321	\$	-		0				
ESQUINERO ROYAL																									0	\$	764.993	\$	-		0				
ESQUINERO ECONOMICO	1			26																					27	\$	478.602	\$	12.922.262		-27				
ESQUINERO ALAMEDA																									0	\$	698.694	\$	-		0				
SALA DALIA																									0	\$	715.602	\$	-		0				
SALA SANDALO																									0	\$	877.858	\$	-		0				
SALA WIENA	1																								1	\$	812.197	\$	812.197		-1				
SALA VALENCIA	1			10																					62	\$	684.671	\$	42.449.590		-62				
SALA LUANDA	38																								38	\$	996.905	\$	37.882.390		-38				

Fuente: Archivo de computador. BL S.A. 2017

Cuadro 52 Programación de producción mensual

ARTICULO	OP	CANT	1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24
SOFA RELAX	OP1161	30																				
CABECERO TAPIZADO 1.40 SUBLIM	OP1111	30																				
SILLA SAPITO		24																				
SOFA CAMA PASATIEMPO	OP1160	30																				
ESQUINERO ALAMEDA	OP1163	20																				
ESQUINERO ECO CON 3 COJINES	OP1162	40																				
PUFF SECRET	OP1199	70																				
SILLA DE COMEDOR BELLINI	OP1176	180																				
ESQUINERO FAMILY	OP1192	30																				
SOFA CAMA VENUS CON 2 COJINES	OP1191	30																				
ESQUINERO MODIC	OP1193	30																				
SILLA SALA INNOVA	OP1194	50																				
SOFA INNOVA	OP1195	30																				
PUFF ESPALDAR CONFORT	OP1196	40																				
SALA ALEGRÍA (SOFA + 2 SILLAS)	OP1197	30																				
ESQUINERO FIESTA	OP1198	30																				
SILLA COMEDOR PRACTIC	OP1183	120																				
SILLA DE COMEDOR MODIC	OP1185	120																				
SILLA DE COMEDOR ELEGANCE	OP1187	120																				

Fuente: Archivo de computador. BL S.A. 2017

7.2.2. Descripción de la Demanda

El análisis de la demanda de Botero y Losada S.A. se lleva a cabo con los datos documentados por la organización en el año 2017 teniendo como base la información de salida de artículos del Centro de distribución (CEDI) al cliente.

En las Tablas 5 y 7, se documentan los artículos clasificados por línea (Madera o Tapizado), Familia (Basecama, cajonera, camarote, cama, centro de entretenimiento, consola, corral, espejos, mesa de comedor, mesa de centro, nochero, peinador, sillas de comedor, tarimas, puff, salas o sofacamás), referencia de cada artículo y la información detallada mes a mes sobre las unidades de artículos enviados a los clientes desde el centro de distribución en el año 2017.

Tabla 6 Demanda 2017 CEDI de BL S.A.

LINEA	Familia	Referencias	Salidas CEDI al cliente - 2017											
			Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MADERA	BASECAMA	MADERA 1.40 CHOCOLATE	5	5	7	6	9	8	8	12	14	7	14	5
MADERA	CAJONERA	LUXOR CHOCOLATE BLANCO	0	5	12	6	3	5	15	12	7	5	13	5
MADERA	CAJONERA	ENZO CHOCOLATE	0	0	0	4	8	13	10	8	10	11	17	12
MADERA	CAMAROTE	URBAN 1.00 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	1	5	3	12	6
MADERA	CAMAS	MONSERRATE 1.40 CHOCOLATE	24	13	21	17	29	24	26	16	15	0	8	7
MADERA	CAMAS	ENZO 1.20 CHOCOLATE	1	17	10	8	8	11	6	11	10	2	12	5
MADERA	CAMAS	MIA 1.40 BLANCO + 2 NOCHEROS MIA	8	10	12	4	6	9	13	6	11	9	9	7
MADERA	CAMAS	ENZO 1.00 CHOCOLATE	2	2	4	3	11	8	20	11	9	10	10	9
MADERA	CAMAS	CAROLINA 1.40 CHOCOLATE	3	11	2	5	6	8	4	8	20	12	10	12
MADERA	CAMAS	ARMONIA 1.40 CHOCOLATE	0	1	18	2	0	6	13	26	9	5	14	6
TAPICERIA	CAMAS	TAPIZADA SENSACION 1.40	0	0	0	1	0	3	6	2	8	6	6	5
MADERA	CAMAS	CAROLINA 1.20 CHOCOLATE	5	3	1	2	20	12	4	5	3	2	0	7
MADERA	CAMAS	ARMONIA 1.20 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	21	5
MADERA	CAMAS	MIA 1.40 CHOCOLATE + 2 NOCHEROS MIA		0	0	0	0	0	0	0	1	8	11	7
MADERA	CAMAS	ALEJANDRIA 1.40 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6
MADERA	C. ENTRETENIMIENTO	ACANTA CHOCOLA	3	0	7	1	1	1	0	7	4	2	14	7
MADERA	CONSOLA	SLIM CHOCOLATE	6	6	2	1	3	7	8	19	6	5	25	9
MADERA	CORRAL	MAYA DE 1.00	2	2	3	6	7	5	14	5	5	2	7	6
MADERA	ESPEJOS	LUXOR CHOCOLATE	0	4	5	2	1	4	5	4	2	2	7	1
MADERA	ESPEJOS	ELEGANCE	4	1	0	0	7	5	7	1	5	2	6	3
MADERA	ESPEJOS	CALIFORNIA CHOCOLATE	8	4	2	3	6	6	8	11	6	2	20	6
MADERA	MESA DE COMEDOR	VERONA 4 PTOS CHOCOLATE	33	15	20	12	16	22	26	13	6	2	12	13
MADERA	MESA DE COMEDOR	PRISMA BLANCO + JUEGO DE SILLAS	15	19	21	12	21	15	14	12	17	3	18	16
MADERA	MESA DE COMEDOR	CANDELARIA 4PTOS CHOCO	30	21	20	10	14	28	17	31	13	17	36	18
MADERA	MESA DE COMEDOR	MARRUECOS 6P VIDRIO 10MM CHOCO	11	5	10	7	11	12	7	11	9	9	15	17
MADERA	MESA DE COMEDOR	MODIC 4 PTOS CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	2	12	11	14	18	11
MADERA	MESA DE COMEDOR	PRISMA CHOCOLATE + JUEGO SILLAS	0	0	0	0	0	0	1	6	8	5	14	11
MADERA	MESA DE COMEDOR	ELEGANCE VIDRIO 120MM 4 PTOS CHOC	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12	18	24
MADERA	MESAS DE CENTRO	CORAL CHOCOLATE	39	34	50	31	33	34	31	24	21	12	27	29
MADERA	MESAS DE CENTRO	MODIC CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	19	35	36	26
MADERA	MESAS DE CENTRO	ALEGRIA CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	28	25	44	31

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Tabla 7 Demanda 2017 CEDI de BL S.A. (Continuación)

LINEA	Familia	Referencias	Salidas CEDI al cliente - 2017											
			Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MADERA	MESAS DE CENTRO	ACACIA CHOCOLATE	63	50	50	36	26	33	39	25	23	12	45	19
MADERA	NOCHEROS	CAROLINA CHOCOLATE	41	35	19	11	27	25	15	21	25	24	29	12
MADERA	NOCHEROS	MONSERRATE CHOCOLATE	59	29	38	19	19	25	31	36	18	18	27	7
MADERA	NOCHEROS	ENZO CHOCOLATE	28	22	18	16	48	29	23	31	28	7	24	18
MADERA	NOCHEROS	ARMONIA	0	0	0	0	0	10	3	7	9	7	20	11
MADERA	PEINADOR	ZAFRA CHOCOLATE	49	38	28	22	23	20	19	31	22	31	35	19
MADERA	PEINADOR	MIA BLANCO	0	4	11	2	5	3	7	7	10	0	0	0
MADERA	PEINADOR	CAJONERA + ESPEJO CAROLINA	17	14	13	5	11	13	15	7	8	4	5	9
MADERA	PEINADOR	ARMONIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	17
TAPICERIA	PUFF	FAMILY	39	26	27	21	22	37	32	25	29	20	32	27
TAPICERIA	PUFF	SECRET	0	0	0	1	5	31	14	29	26	41	23	7
TAPICERIA	PUFF	ESPALDAR CONFORT	0	0	0	0	0	0	17	32	28	19	52	32
TAPICERIA	SALAS	ECO CON 3 COJINES	33	28	37	25	30	31	59	47	45	32	54	54
TAPICERIA	SALAS	FIESTA	14	21	30	8	17	12	20	38	22	24	43	42
TAPICERIA	SALAS	ALAMEDA	41	21	42	27	21	31	24	21	27	19	36	15
TAPICERIA	SALAS	VALENCIA CON 3 COJINES	72	70	66	37	33	41	46	37	29	25	27	23
TAPICERIA	SALAS	FAMILY	38	24	33	19	26	40	33	22	29	18	37	26
TAPICERIA	SALAS	LUANDA SIN COJINES	23	26	24	23	17	23	24	33	38	24	47	28
TAPICERIA	SALAS	MODIC	0	0	0	0	0	0	8	20	28	19	42	19
TAPICERIA	SALAS	RELAX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	28	32
MADERA	SILLAS DE COMEDOR	CANDELARIA CHOC 4 PTOS	32	50	90	54	58	66	46	90	16	38	74	12
MADERA	SILLAS DE COMEDOR	VERONA CHOC 4 PTOS	208	96	151	39	86	114	130	62	26	28	86	48
MADERA	SILLAS DE COMEDOR	ROMANO CHOC 4 PTOS	20	0	80	24	12	48	124	12	8	4	36	50
MADERA	SILLAS DE COMEDOR	MARRUECOS CHOC 4 PTOS	82	60	72	88	72	64	36	68	60	44	64	98
MADERA	SILLAS DE COMEDOR	SILVESTRE 4 PTOS	0	0	0	0	0	32	4	22	54	50	72	34
MADERA	SILLAS DE COMEDOR	MODIC CHOCO 4 PTOS	0	0	0	0	0	0	8	54	44	56	80	52
MADERA	SILLAS DE COMEDOR	ELEGANCE 4 PTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	46	88
TAPICERIA	SOFA CAMA	VENUS CON 2 COJINES	52	30	47	42	42	44	45	41	34	31	60	24
TAPICERIA	SOFA CAMA	PASATIEMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
MADERA	TARIMA	TARIMA CON NICHOS CHOCOLATE COSMOS	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	12	9
MADERA	TARIMA	CON NICHOS AZUL COSMOS	0	0	0	0	2	5	4	9	3	4	8	7

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

La agregación de la demanda requiere tener en cuenta que cada familia de productos tiene referencias diferentes y para la agregación de la demanda se resume como se muestra en la Tabla 7. Dicho esto, con el fin de facilitar la comprensión de la información, a continuación, se describe cuentas referencias de artículos se tienen por familia de productos:

Tabla 8 Cuenta de Referencia de artículos BL

Cuenta de Referencias		
LINEA	Familia	Total
MADERA	BASECAMA	1
	CAJONERA	2
	CAMAROTE	1
	CAMAS	10
	CENTRO ENTRETENIMIENTO	1
	CONSOLA	1
	CORRAL	1
	ESPEJOS	3
	MESA DE COMEDOR	7
	MESAS DE CENTRO	4
	NOCHEROS	4
	PEINADOR	4
	SILLAS DE COMEDOR	7
	TARIMA	2
	Total MADERA	48
TAPICERIA	CAMAS	1
	PUFF	3
	SALAS	8
	SOFACAMA	2
Total TAPICERIA		14
Total general		62

Fuente: Elaboración propia

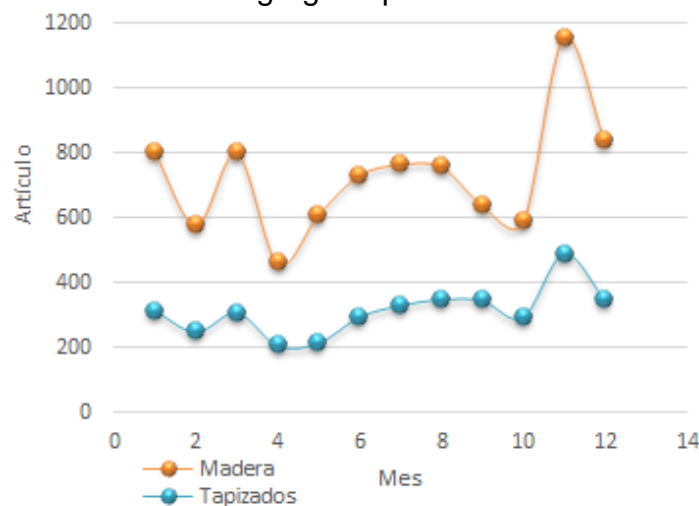
Tabla 9 Demanda agregada año 2017

LINEA	FAMILIA	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MADERA	BASECAMA	5	5	7	6	9	8	8	12	14	7	14	5
	CAJONERA	0	5	12	10	11	18	25	20	17	16	30	17
	CAMAROTE	0	0	0	0	0	0	0	1	5	3	12	6
	CAMAS	43	57	68	41	80	78	86	83	78	55	103	71
	CENTRO ENTRETENIMIENTO	3	0	7	1	1	1	0	7	4	2	14	7
	CONSOLA	6	6	2	1	3	7	8	19	6	5	25	9
	CORRAL	2	2	3	6	7	5	14	5	5	2	7	6
	ESPEJOS	12	9	7	5	14	15	20	16	13	6	33	10
	MESA DE COMEDOR	89	60	71	41	62	77	67	85	71	62	131	110
	MESAS DE CENTRO	102	84	100	67	59	67	70	49	91	84	152	105
	NOCHEROS	128	86	75	46	94	89	72	95	80	56	100	48
	PEINADOR	66	56	52	29	39	36	41	45	40	35	52	45
	SILLAS DE COMEDOR	342	206	393	205	228	324	348	308	208	244	458	382
	TARIMA	0	0	0	0	2	5	4	11	6	8	20	16
	Total MADERA	798	576	797	458	609	730	763	756	638	585	1151	837
TAPICERIA	CAMAS	0	0	0	1	0	3	6	2	8	6	6	5
	PUFF	39	26	27	22	27	68	63	86	83	80	107	66
	SALAS	221	190	232	139	144	178	214	218	218	174	314	239
	SOFACAMA	52	30	47	42	42	44	45	41	34	31	60	38
Total TAPICERIA		312	246	306	204	213	293	328	347	343	291	487	348
Total general		1110	822	1103	662	822	1023	1091	1103	981	876	1638	1185

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior refleja el siguiente comportamiento de la demanda agregada por la línea de artículos en el año 2017:

Gráfico 4 Demanda agregada por la línea de artículos 2017

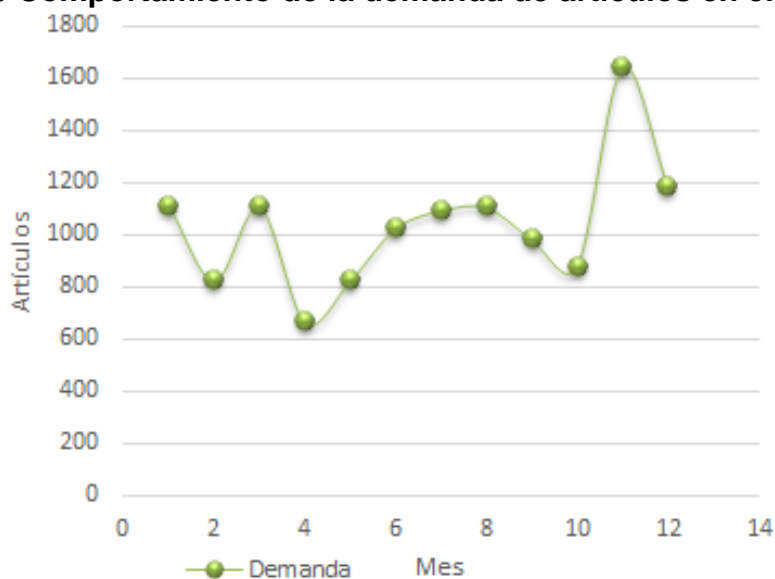


Fuente: Elaboración propia

A partir de la información registrada en las Tablas 5, 6 y 8, se puede decir que la producción mensual promedio del año 2017 fue de mil treinta y cuatro (1.034) artículos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se tiene que en el año 2017 se demandaron doce mil cuatrocientos dieciséis artículos (12416). La Tabla 8 sugiere que el comportamiento de la producción del centro productivo de BL S.A. en el año 2017 fue:

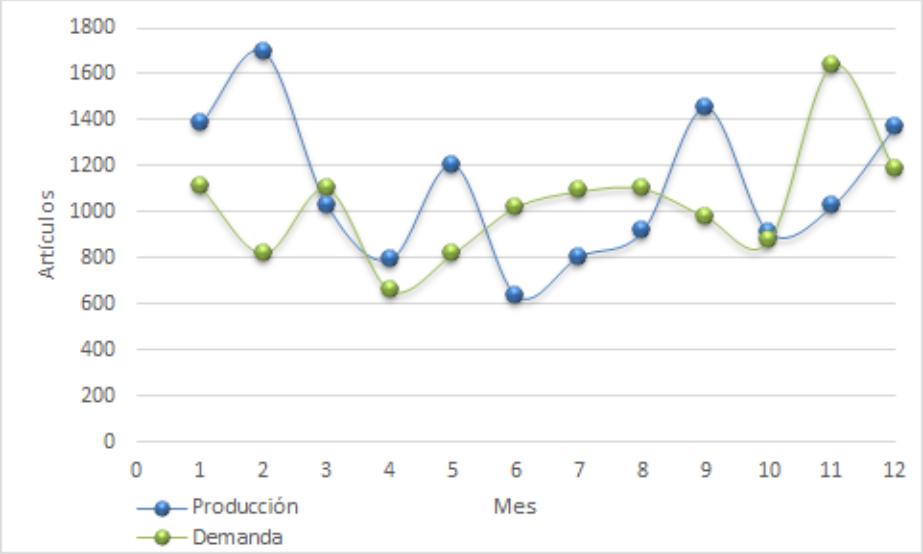
Gráfico 5 Comportamiento de la demanda de artículos en el año 2017



Fuente: Elaboración propia

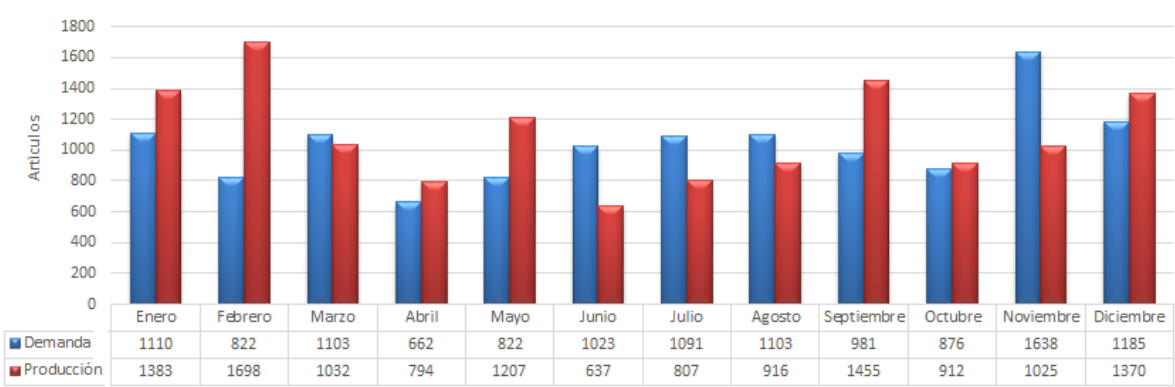
Teniendo en cuenta la descripción de la producción en la sesión anterior y la descripción de la demanda del año 2017, es pertinente visualizar el comportamiento de estos, a lo largo del año, por lo cual se tiene:

Gráfico 6 Demanda Vs Producción del año 2017



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7 Demanda Vs Producción del año 2017



Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que las salidas de artículos del CEDI hacia el cliente final se encuentran por debajo de la producción del CENPRO (ver Gráficos 5 y 6), lo que supone un inventario mensual de producto terminado.

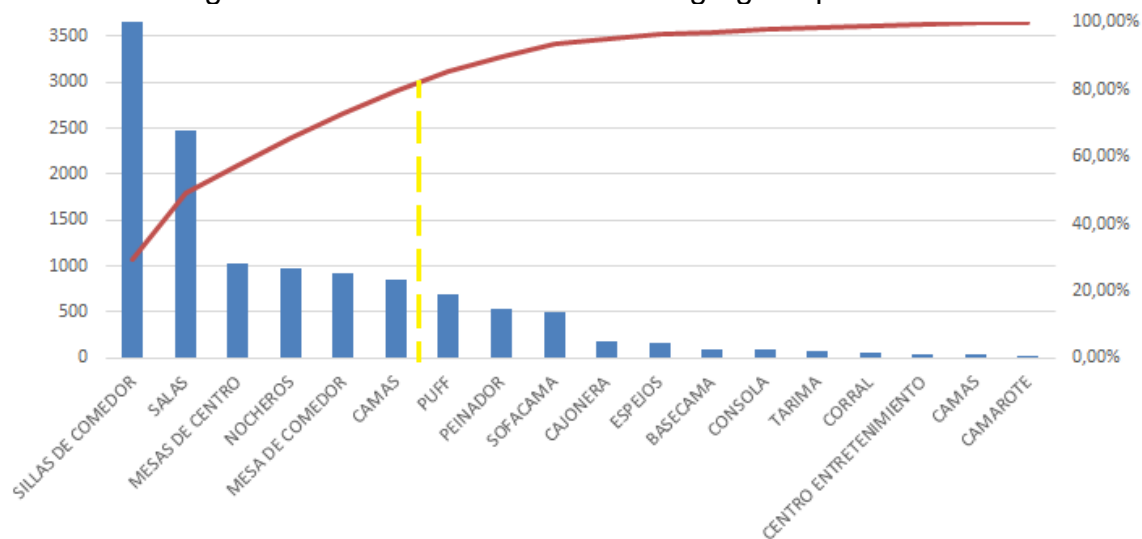
8. DIAGNOSTICO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

A partir de la información detallada en el capítulo anterior, se realizará una evaluación de la gestión de los inventarios con el propósito de maximizar la respuesta al público, optimizar los recursos de la empresa (mano de obra, maquinaria y materias primas) y minimizar los costos de almacenamiento de inventarios.

El análisis ABC es un método de categorización de inventario que consiste en la división de los artículos en tres categorías, A, B y C: Los artículos pertenecientes a la categoría A son los más valiosos, mientras que los que pertenecen a la categoría C son los menos valiosos. Este método tiene como objetivo llamar la atención de los gerentes hacia los pocos artículos de importancia crucial (artículos A) en lugar de hacia los muchos artículos triviales (artículos C).

A partir de la información registrada en las tablas 8, se calcula la demanda promedio de cada artículo (hace referencia a la suma total de los inventarios anuales sobre el número de meses del año), la desviación de la demanda (hace referencia a la diferencia absoluta de las demandas mensuales respecto al promedio de esta), la proporción de la participación de cada artículo en la demanda total de la empresa y a partir de estos, se realiza un diagrama de Pareto (ver Gráfico 8) y teniendo en cuenta la categorización (80/20) se clasifican cada artículo A, B o C, como se explicó anteriormente (ver Tabla 9).

Gráfico 8 Diagrama de Pareto de la demanda agregada por familia de artículos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Clasificación ABC de artículos BL S.A. (Continuación)

LINEA	FAMILIA	SubTotal	Promedio	Desviación	% Part Demanda	CLASIFICACION
MADERA	BASECAMA	100	8,3	3,3	0,81%	C
	CAJONERA	181	15,1	8,2	1,46%	B
	CAMAROTE	27	2,3	3,7	0,22%	C
	CAMAS	843	70,3	18,4	6,79%	A
	CENTRO ENTRETENIMIENTO	47	3,9	4,2	0,38%	C
	CONSOLA	97	8,1	7,0	0,78%	C
	CORRAL	64	5,3	3,3	0,52%	C
	ESPEJOS	160	13,3	7,6	1,29%	C
	MESA DE COMEDOR	926	77,2	24,2	7,46%	A
	MESAS DE CENTRO	1030	85,8	27,4	8,30%	A
	NOCHEROS	969	80,8	23,5	7,80%	A
	PEINADOR	536	44,7	10,3	4,32%	B
	SILLAS DE COMEDOR	3646	303,8	85,0	29,37%	A
	TARIMA	72	6,0	6,7	0,58%	C
Total MADERA		8698	724,8	176,1	70,05%	
TAPICERIA	CAMAS	37	3,1	3,0	0,30%	C
	PUFF	694	57,8	28,7	5,59%	B
	SALAS	2481	206,8	47,1	19,98%	A
	SOFACAMA	506	42,2	8,6	4,08%	B
Total TAPICERIA		3718	309,8	74,4	29,95%	
Total general		12416	1034,7	245,4	100,00%	

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Análisis y Clasificación ABC

De acuerdo con el comportamiento de la demanda en la Tabla 8, de los 62 artículos se tiene que 29 son de Categoría A, 17 son de categoría B y 16 hacen referencia a la categoría C, así:

Categoría A: artículos que representan el 79,8% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 1,2% hasta un 8,5%).

Categoría B: artículos que representan el 14,7% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 0,6% hasta un 1,2%%).

Categoría C: artículos que representan el 5,5% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 0,1% hasta un 0,6%).

A partir del estudio de los inventarios agregados por línea y por familias, con el objetivo de desagregar la relevancia que tiene cada artículo sobre el comportamiento global de la demanda y los inventarios se tiene que:

Tabla 11 Inventario mensual de producto terminado 2017

		inventario mes a mes 2017												
Familia	Referencias	dic-16	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
BASECAMA	MADERA 1.40 CHOCOLATE	5	29	25	18	12	3	11	34	22	8	1	16	12
CAJONERA	LUXOR CHOCOLATE BLANCO	2	2	35	24	18	52	50	35	23	16	40	28	23
CAJONERA	ENZO CHOCOLATE	0	0	0	0	26	19	6	9	25	39	28	11	1
CAMAROTE	URBAN 1.00 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	14	9	21	24	33
CAMAS	MONSERRATE 1.40 CHOCOLATE	38	61	92	106	189	161	138	112	96	81	81	73	66
CAMAS	ENZO 1.20 CHOCOLATE	23	22	61	57	49	41	59	54	57	101	99	87	82
CAMAS	MIA 1.40 BLANCO + 2 NOCHEROS MIA	39	35	49	55	67	75	66	53	74	63	54	45	48
CAMAS	ENZO 1.00 CHOCOLATE	26	24	45	82	87	79	71	51	59	53	43	33	54
CAMAS	CAROLINA 1.40 CHOCOLATE	4	20	9	31	28	24	19	45	67	47	35	55	43
CAMAS	ARMONIA 1.40 CHOCOLATE	0	0	25	9	52	68	65	52	26	17	41	28	25
CAMAS	TAPIZADA SENSACION 1.40	0	0	0	0	0	19	17	11	39	61	55	49	44
CAMAS	CAROLINA 1.20 CHOCOLATE	21	16	13	14	44	32	20	16	11	8	6	46	39
CAMAS	ARMONIA 1.20 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	34	13	9
CAMAS	MIA 1.40 CHOCOLATE + 2 NOCHEROS MIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8	19	23
CAMAS	ALEJANDRIA 1.40 CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	17
C. ENTRETENIMIENTO	ACANTA CHOCOLA	15	13	13	6	5	4	3	23	16	12	40	26	19
CONSOLA	SLIM CHOCOLATE	27	21	15	13	12	24	22	44	25	49	44	39	30
CORRAL	MAYA DE 1.00	6	4	2	11	6	24	60	47	43	38	36	29	23
ESPEJOS	LUXOR CHOCOLATE	18	25	21	16	14	21	41	36	32	30	28	41	40
ESPEJOS	ELEGANCE	5	1	2	2	11	12	7	31	30	25	23	37	34
ESPEJOS	CALIFORNIA CHOCOLATE	18	11	7	5	5	13	8	33	22	16	14	34	28
MESA DE COMEDOR	VERONA 4 PTOS CHOCOLATE	48	49	92	79	68	100	94	68	58	52	50	38	45
MESA DE COMEDOR	PRISMA BLANCO + JUEGO DE SILLAS	42	57	49	77	67	57	80	68	56	44	41	58	62
MESA DE COMEDOR	CANDELARIA 4PTOS CHOCO	34	51	31	60	52	85	61	44	13	40	63	27	49
MESA DE COMEDOR	MARRUECOS 6P VIDRIO 10MM CHOCO	15	4	25	19	12	15	4	12	1	7	46	33	16
MESA DE COMEDOR	MODIC 4 PTOS CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	13	21	20	36	18	37
MESA DE COMEDOR	PRISMA CHOCOLATE + JUEGO SILLAS	0	0	0	0	0	0	0	19	13	25	20	21	41
MESA DE COMEDOR	ELEGANCE VIDRIO 120MM 4 PTOS CHOC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	13	45	51
MESAS DE CENTRO	CORAL CHOCOLATE	44	78	179	136	105	72	38	7	33	12	50	23	6
MESAS DE CENTRO	MODIC CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	70	64	88
MESAS DE CENTRO	ALEGRIA CHOCOLATE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	62	48	67

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Tabla 12 Inventario mensual de producto terminado 2017 (Continuación)

			inventario mes a mes 2017											
Familia	Referencias	dic-16	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MESAS DE CENTRO	ACACIA CHOCOLATE	29	12	-38	62	26	0	33	6	31	8	46	1	12
NOCHEROS	CAROLINA CHOCOLATE	61	123	177	166	155	128	106	91	70	45	51	22	40
NOCHEROS	MONSERRATE CHOCOLATE	108	50	121	83	64	141	121	91	55	67	49	22	45
NOCHEROS	ENZO CHOCOLATE	47	131	155	137	122	74	45	62	32	54	47	23	5
NOCHEROS	ARMONIA	0	0	0	0	21	21	12	9	32	73	66	46	35
PEINADOR	ZAFRA CHOCOLATE	80	79	45	55	35	12	22	33	42	50	39	24	5
PEINADOR	MIA BLANCO	0	0	20	27	25	52	49	42	35	25	25	25	25
PEINADOR	CAJONERA + ESPEJO CAROLINA	12	33	29	16	11	32	38	23	16	8	4	1	8
PEINADOR	ARMONIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	42
PUFF	FAMILY	72	83	59	56	81	89	62	70	65	36	46	24	30
PUFF	SECRET	0	0	0	0	0	46	15	31	72	76	65	92	95
PUFF	ESPALDAR CONFORT	0	0	0	0	0	0	0	15	53	75	86	84	103
SALAS	ECO CON 3 COJINES	59	76	95	61	86	106	105	46	69	54	62	48	34
SALAS	FIESTA	28	64	93	63	124	107	95	75	38	46	42	29	27
SALAS	ALAMEDA	40	99	158	116	89	68	38	54	53	46	27	11	2
SALAS	VALENCIA CON 3 COJINES	55	74	84	88	91	98	57	71	64	35	40	13	8
SALAS	FAMILY	68	80	56	47	74	78	48	55	53	24	36	9	16
SALAS	LUANDA SIN COJINES	24	76	55	61	48	57	35	11	9	21	37	19	22
SALAS	MODIC	0	0	0	0	0	0	0	44	54	66	67	25	46
SALAS	RELAX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	19	31	49
SILLAS DE COMEDOR	CANDELARIA CHOC 4 PTOS	101	69	201	319	273	407	373	327	237	221	183	109	149
SILLAS DE COMEDOR	VERONA CHOC 4 PTOS	151	147	243	104	245	359	317	187	125	199	171	85	87
SILLAS DE COMEDOR	ROMANO CHOC 4 PTOS	132	116	116	144	128	116	264	140	128	124	200	244	194
SILLAS DE COMEDOR	MARRUECOS CHOC 4 PTOS	157	143	375	315	230	158	94	90	70	146	102	38	40
SILLAS DE COMEDOR	SILVESTRE 4 PTOS	0	0	0	0	0	100	68	160	138	164	114	90	108
SILLAS DE COMEDOR	MODIC CHOCO 4 PTOS	0	0	0	0	0	0	0	52	78	114	118	38	138
SILLAS DE COMEDOR	ELEGANCE 4 PTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	58	108	76
SOFA CAMA	VENUS CON 2 COJINES	80	29	49	72	80	73	69	44	43	49	48	28	44
SOFA CAMA	PASATIEMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18
TARIMA	TARIMA CON NICHOS CHOCOLATE COSMOS	0	0	0	0	0	0	0	0	14	27	23	11	34
TARIMA	CON NICHOS AZUL COSMOS	0	0	0	0	7	7	3	3	10	23	19	11	4
TOTAL			2007	2883	2812	2944	3329	3009	2749	2562	3036	3072	2461	2696

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

En la información presentada en las tablas 10 y 11, se muestran los datos de inventarios de producto terminado de BL en el año 2017. Información que se toma como base para realizar un análisis y/o clasificación ABC de los inventarios.

Teniendo en cuenta la recurrencia e importancia de los inventarios para el programa de distribución, producción y gestión de estos, se toma como base la información de las tablas 6 y 7 para calcular el valor promedio de la demanda, la desviación media, la participación anual de cada artículo y la importancia de cada artículo (Clasificación ABC).

Posteriormente, se calculan los mismos parámetros para los inventarios, pero con la información detallada en las tablas 10 y 11, además de la rotación de inventarios, días de inventario, inventario de seguridad por artículo, el inventario óptimo y la orden de pedido de estos con un nivel de confianza del 97% y teniendo en cuenta que la empresa trabaja 24 días al mes (ver Tablas 12 y 13).

Tabla 13 Análisis de los inventarios del año 2017

Familia	Referencias	Dda Prom	Desv Dda	% Part Dda	ABC	Inv Prom	% Part Inv	ABC	Rotación	Días de Inv	Inv. De Seg.	Inv. Optimo	Orden de Pedido
BASECAMA	BASE CAMA MADERA 1.40 CHOCOLATE	8	3	0,5%	C	16	0,6%	C	0,52	46	7	15	19
CAJONERA	CAJONERA LUXOR CHOCOLATE BLANCO	7	5	0,7%	B	29	1,0%	B	0,25	94	9	16	20
CAJONERA	CAJONERA ENZO CHOCOLATE	8	6	0,9%	B	14	0,5%	C	0,57	42	11	19	23
CAMAROTE	CAMAROTE URBAN 1.00 CHOCOLATE	2	4	0,6%	C	8	0,3%	C	0,27	90	7	10	11
CAMAS	CAMA MONSERRATE 1.40 CHOCOLATE	17	9	1,4%	A	105	3,7%	A	0,16	151	17	34	42
CAMAS	CAMA ENZO 1.20 CHOCOLATE	8	4	0,7%	B	64	2,3%	A	0,13	183	9	17	22
CAMAS	CAMA MIA 1.40 BLANCO + 2 NOCHEROS MIA	9	3	0,4%	C	57	2,0%	A	0,15	158	5	14	18
CAMAS	CAMA ENZO 1.00 CHOCOLATE	8	5	0,8%	B	57	2,0%	A	0,15	165	10	18	23
CAMAS	CAMA CAROLINA 1.40 CHOCOLATE	8	5	0,8%	B	35	1,3%	A	0,24	101	10	18	23
CAMAS	CAMA ARMONIA 1.40 CHOCOLATE	8	8	1,3%	A	34	1,2%	B	0,25	98	16	24	29
CAMAS	CAMA TAPIZADA SENSACION 1.40	3	3	0,5%	C	25	0,9%	B	0,13	191	6	9	11
CAMAS	CAMA CAROLINA 1.20 CHOCOLATE	5	6	0,9%	B	22	0,8%	B	0,24	99	11	17	19
CAMAS	CAMA ARMONIA 1.20 CHOCOLATE	3	6	1,0%	B	8	0,3%	C	0,34	71	12	15	17
CAMAS	CAMA MIA 1.40 CHOCOLATE + 2 NOCHEROS MIA	2	4	0,7%	B	6	0,2%	C	0,41	59	8	10	12
CAMAS	CAMA ALEJANDRIA 1.40 CHOCOLATE	1	3	0,4%	C	3	0,1%	C	0,36	67	6	7	7
C. ENTRETENIMIENTO	CENTRO DE ENTRETENIMIENTO ACANTA CHOCOLA	4	4	0,7%	B	15	0,5%	C	0,26	92	8	12	14
CONSOLA	CONSOLA SLIM CHOCOLATE	8	7	1,1%	A	28	1,0%	B	0,29	84	14	22	26
CORRAL	CORRAL MAYA DE 1.00	5	3	0,5%	C	27	1,0%	B	0,20	121	7	12	15
ESPEJOS	ESPEJO LUXOR CHOCOLATE	3	2	0,3%	C	29	1,0%	B	0,11	224	4	7	9
ESPEJOS	ESPEJO ELEGANCE	3	3	0,4%	C	18	0,6%	B	0,19	126	5	9	10
ESPEJOS	ESPEJO CALIFORNIA CHOCOLATE	7	5	0,8%	B	16	0,6%	B	0,42	57	10	17	20
MESA DE COMEDOR	MESA COMEDOR VERONA 4 PTOS CHOCOLATE	16	8	1,3%	A	66	2,4%	A	0,24	100	17	33	41
MESA DE COMEDOR	COMEDOR PRISMA BLANCO + JUEGO DE SILLAS	15	5	0,8%	B	60	2,1%	A	0,26	94	10	25	33
MESA DE COMEDOR	MESA COMEDOR CANDELARIA 4PTOS CHOCO	21	8	1,3%	A	48	1,7%	A	0,44	54	16	38	48
MESA DE COMEDOR	MESA COMEDOR MARRUECOS 6P VIDRIO 10MM CHOCO	10	3	0,5%	C	16	0,6%	C	0,64	38	7	17	22
MESA DE COMEDOR	MESA COMEDOR MODIC 4 PTOS CHOCOLATE	6	7	1,1%	A	12	0,4%	C	0,47	51	14	19	22
MESA DE COMEDOR	COMEDOR PRISMA CHOCOLATE + JUEGO SILLAS	4	5	0,8%	B	12	0,4%	C	0,32	74	10	14	16
MESA DE COMEDOR	MESA COMEDOR ELEGANCE VIDRIO 120MM 4 PTOS CHOC	5	8	1,3%	A	11	0,4%	C	0,46	53	17	22	24
MESAS DE CENTRO	MESA DE CENTRO CORAL CHOCOLATE	30	9	1,5%	A	62	2,2%	A	0,49	49	19	49	64
MESAS DE CENTRO	MESA DE CENTRO MODIC CHOCOLATE	10	15	2,4%	A	23	0,8%	B	0,42	57	30	39	44

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Tabla 14 Análisis de los inventarios del año 2017 (Continuación)

Familia	Referencias	Dda Prom	Desv Dda	% Part Dda	ABC	Inv Prom	% Part Inv	ABC	Rotación	Días de Inv	Inv. De Seg.	Inv. Optimo	Orden de Pedido
MESAS DE CENTRO	MESA DE CENTRO ALEGRIA CHOCOLATE	11	16	2,6%	A	18	0,6%	B	0,60	40	33	43	49
MESAS DE CENTRO	MESA DE CENTRO ACACIA CHOCOLATE	35	15	2,4%	A	17	0,6%	B	2,12	11	30	65	83
NOCHEROS	NOCHERO CAROLINA CHOCOLATE	24	9	1,4%	A	98	3,5%	A	0,24	99	18	41	53
NOCHEROS	NOCHERO MONSERRATE CHOCOLATE	27	13	2,1%	A	76	2,7%	A	0,36	67	27	54	67
NOCHEROS	NOCHERO ENZO CHOCOLATE	24	10	1,6%	A	74	2,6%	A	0,33	73	20	44	57
NOCHEROS	NOCHERO ARMONIA	6	6	1,0%	B	26	0,9%	B	0,21	113	13	18	21
PEINADOR	PEINADOR ZAFRA CHOCOLATE	28	9	1,5%	A	37	1,3%	A	0,76	31	18	46	61
PEINADOR	PEINADOR MIA BLANCO	4	4	0,6%	B	29	1,0%	B	0,14	171	8	12	14
PEINADOR	PEINADOR CAJONERA + ESPEJO CAROLINA	10	4	0,7%	B	18	0,7%	B	0,55	43	9	19	24
PEINADOR	PEINADOR ARMONIA	2	6	0,9%	B	5	0,2%	C	0,48	50	11	14	15
PUFF	PUFF FAMILY	28	6	1,0%	B	58	2,1%	A	0,48	50	12	40	54
PUFF	PUFF SECRET	15	15	2,3%	A	41	1,5%	A	0,36	67	29	44	51
PUFF	PUFF ESPALDAR CONFORT	15	18	2,8%	A	35	1,2%	A	0,43	55	36	51	58
SALAS	ESQUINERO ECO CON 3 COJINES	40	12	1,9%	A	70	2,5%	A	0,56	43	23	63	83
SALAS	ESQUINERO FIESTA	24	12	1,9%	A	67	2,4%	A	0,36	66	23	48	60
SALAS	ESQUINERO ALAMEDA	27	9	1,4%	A	63	2,3%	A	0,43	56	18	45	58
SALAS	SALA VALENCIA CON 3 COJINES	42	18	2,8%	A	60	2,2%	A	0,70	34	35	78	99
SALAS	ESQUINERO FAMILY	29	7	1,2%	A	48	1,7%	A	0,60	40	15	44	58
SALAS	ESQUINERO LUANDA SIN COJINES	28	8	1,3%	A	38	1,3%	A	0,73	33	16	44	58
SALAS	ESQUINERO MODIC	11	14	2,2%	A	25	0,9%	B	0,45	53	28	40	45
SALAS	SOFA RELAX	6	12	1,9%	A	11	0,4%	C	0,56	43	24	30	33
SILLAS DE COMEDOR	JUEGO SILLA COMEDOR CANDELARIA CHOC 4 PTOS	52	25	4,1%	A	239	8,5%	A	0,22	110	51	103	129
SILLAS DE COMEDOR	JUEGO SILLA COMEDOR VERONA CHOC 4 PTOS	90	55	8,7%	A	189	6,8%	A	0,47	51	110	199	244
SILLAS DE COMEDOR	JUEGO SILLA COMEDOR ROMANO CHOC 4 PTOS	35	37	5,8%	A	160	5,7%	A	0,22	110	73	108	125
SILLAS DE COMEDOR	JUEGO SILLA COMEDOR MARRUECOS CHOC 4 PTOS	67	17	2,8%	A	150	5,4%	A	0,45	53	35	102	136
SILLAS DE COMEDOR	JUEGO SILLA COMEDOR SILVESTRE 4 PTOS	22	26	4,1%	A	79	2,8%	A	0,28	84	52	74	85
SILLAS DE COMEDOR	JUEGO SILLA DE COMEDOR MODIC CHOCO 4 PTOS	25	30	4,8%	A	45	1,6%	A	0,55	44	60	85	97
SILLAS DE COMEDOR	JUEGO SILLA COMEDOR ELEGANCE 4 PTOS	13	28	4,4%	A	27	1,0%	B	0,49	49	55	68	75
SOFACAMA	SOFACAMA VENUS CON 2 COJINES	41	10	1,6%	A	52	1,9%	A	0,78	31	20	61	82
SOFACAMA	SOFACAMA PASATIEMPO	1	4	0,6%	B	2	0,1%	C	0,74	33	8	9	10
TARIMA	TARIMA CON NICHOS CHOCOLATE COSMOS	3	4	0,6%	B	9	0,3%	C	0,28	87	8	11	12
TARIMA	TARIMA CON NICHOS AZUL COSMOS	4	3	0,5%	C	7	0,3%	C	0,48	50	7	10	12

Fuente: BL S.A. Archivo de computador, 2018

Análisis y Clasificación ABC

En conclusión, se tiene que, según el comportamiento de la demanda descritos en la Tablas 12 y 13, de los 62 artículos, se tiene que 33 son de Categoría A, 19 son de categoría B y 9 hacen referencia a la categoría C, así:

Categoría A: artículos que representan el 80,2% de la participación de la demanda (con una participación mínima de 1,1% hasta un 8,7%).

Categoría B: artículos que representan el 15% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 0,6% hasta un 1,0%).

Categoría C: artículos que representan el 4,3% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 0,1% hasta un 0,5%).

Por otro lado, de acuerdo con el comportamiento de los inventarios descritos en la Tablas 11 y 12, de los 62 artículos se tiene que 29 son de Categoría A, 17 son de categoría B y 16 hacen referencia a la categoría C, así:

Categoría A: artículos que representan el 79,8% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 1,2% hasta un 8,5%).

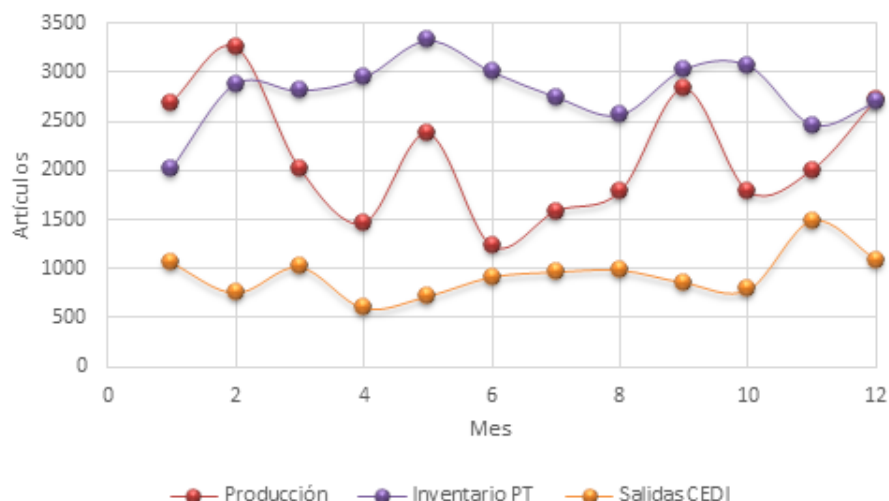
Categoría B: artículos que representan el 14,7% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 0,6% hasta un 1,2%%).

Categoría C: artículos que representan el 5,5% de la participación de los inventarios (con una participación mínima de 0,1% hasta un 0,6%).

La gerencia de la empresa estima que el costo de mantener inventarios en bodega al mes está determinado por alrededor de 7% del valor de la mercancía. este valor está relacionado con el costo de oportunidad que lleva consigo cada artículo y el riesgo de cambio de las tendencias en artículos de madera.

A partir de las tablas de producción (Tablas 2 y 3), demanda (Tablas 5 y 6) e inventarios (tablas 10 y 11) se tiene que el comportamiento de los inventarios de producto terminado en el año 2017 fue:

Gráfico 9 Comportamiento de la producción, demanda e inventarios de producto terminado 2017



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 9 muestra que en la empresa BL S.A. existe una acumulación de producto terminado que no es acorde con la demanda de la empresa, esto se puede presentar por las siguientes razones:

- Mala programación de la producción
- Inexistencia y/o ineficiencia en la previsión de la demanda
- Ineficiencia del área de mercadeo y ventas
- Ineficiencia en la gestión de inventarios
- Ineficiencia en la logística de distribución

Dicho esto, se establece que el costo anual promedio de mantener inventarios en el año 2017 es:

Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	2883	2812	2944	3329	3009	2749	2562	3036	3072	2461	2696

El total de inventarios obtenido en el año 2017 es 33560 artículos al año, con un promedio mensual de 2796 artículos, se entregan al cliente final. El precio de venta de cada artículo es \$338.461 pesos colombianos promedio (440.000.000 (\$/mes) / 1300 (u/mes)), lo que supone un costo promedio de mantenimiento de inventarios igual a:

$$Cp = \text{Precio de venta promedio} * 7\% = ((2796) * 338.461) * 7\%$$

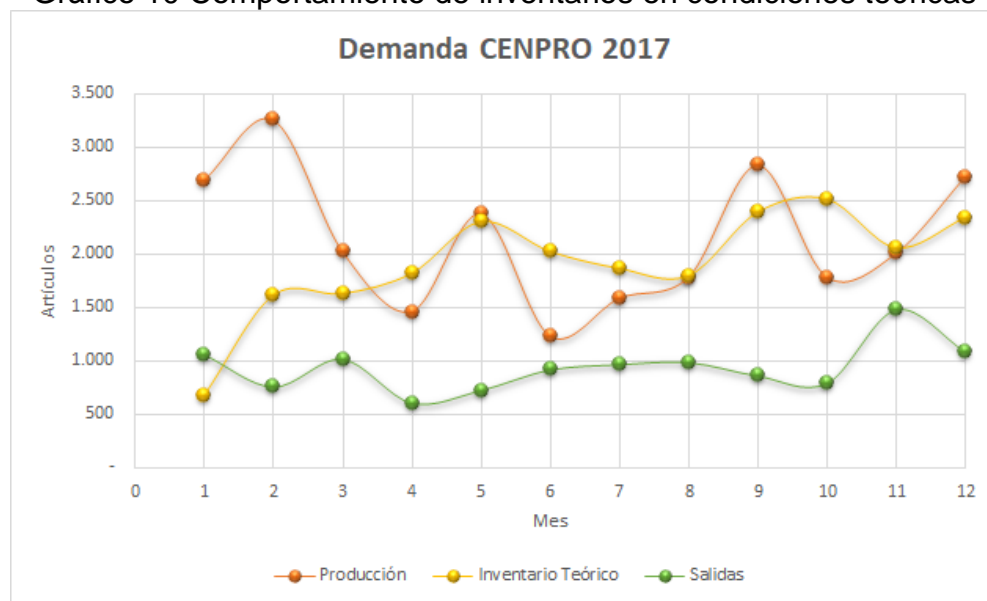
$$Cp = \$66'243.586$$

De la operación anterior se puede concluir que la empresa BL S.A. está asumiendo un costo de \$66'243.586 pesos colombianos anuales, por mantener

inventarios de producto terminado (asumiendo que el costo mensual de mantener un producto en bodega es equivalente al costo de oportunidad de venta de este, es decir, 7%).

Cabe resaltar que, según la producción y la demanda del año 2017, con una efectiva gestión de inventarios y logística de distribución de artículos (condiciones teóricas = Inventario inicial + producción - demanda) con un inventario inicial de 347 artículos en Enero de 2017, correspondiente de un 20% de inventario de seguridad de cierre de año (el resto es enviado a puntos de ventas para campañas comerciales y promocionales), el comportamiento de los inventarios debería ser:

Gráfico 10 Comportamiento de inventarios en condiciones teóricas



Fuente: Elaboración propia

Dicho esto, se establece que el costo anual promedio de mantener inventarios en el año 2017 es:

Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
668	1611	1627	1817	2302	2023	1864	1795	2391	2514	2058	2341

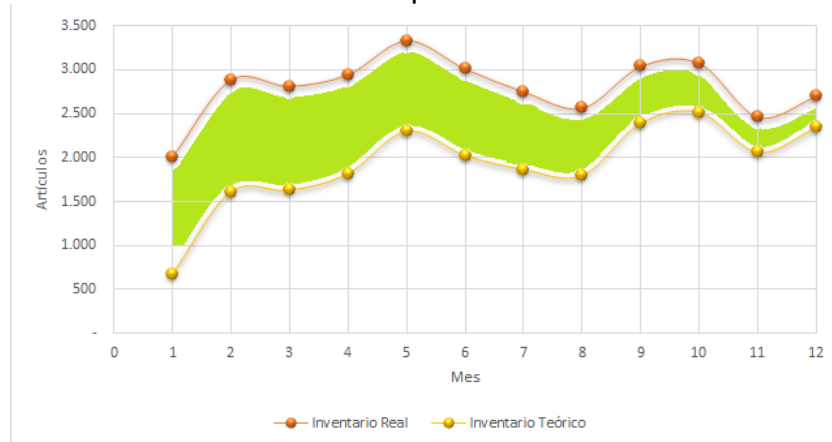
El total de inventarios obtenido en el año 2017 sería 23001 artículos al año, con un promedio mensual de 1916 artículos. El precio de venta de cada artículo es \$338.461 pesos colombianos promedio (440.000.000 (\$/mes) / 1300 (u/mes)), lo que supone un costo promedio de mantenimiento de inventarios igual a:

$$C_p = \text{Precio de venta promedio} * 7\% = ((1570) * 338.461) * 7\%$$

$$C_p = \$45'412.158$$

De la operación anterior se puede concluir que la empresa BL S.A. asumiría un costo de \$45'412.158 pesos colombianos anuales, por mantener inventarios de producto terminado, es decir, el 31,44% menos del coste actual (\$66'243.586 pesos).

Gráfico 11 Análisis del comportamiento de los inventarios

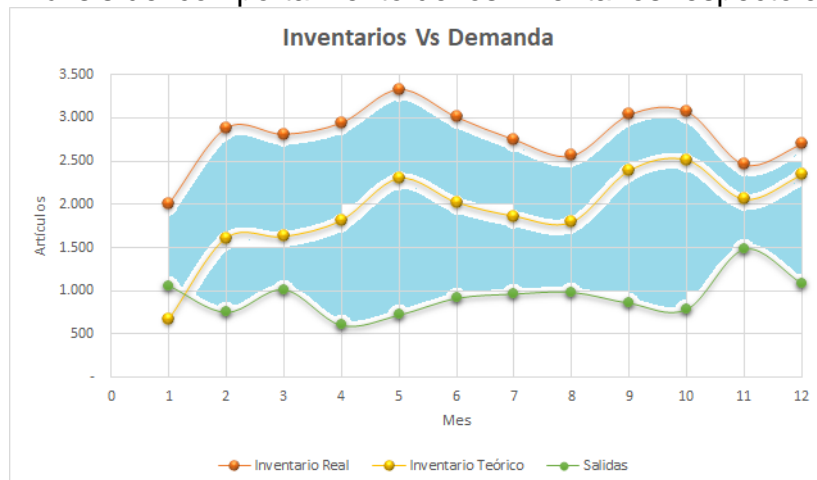


Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 11, se puede observar la brecha de ineficiencia en la gestión de los inventarios de la BL (franja verde), por un lado, se tiene la gestión de inventarios real (línea roja) y por otro se tiene la gestión de inventarios teórica (línea azul), este último, manteniendo las condiciones de producción y demanda del año 2017.

Cabe resaltar que en el comportamiento de los inventarios respecto a la demanda (salidas) ambos se encuentran por encima, lo que sugiere que no se presentan unidades faltantes (ver Gráfico 12).

Gráfico 12 Análisis del comportamiento de los inventarios respecto a la demanda



Fuente: Elaboración propia

9. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PLAN DE PRODUCCIÓN Y LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

En el presente capítulo se hará una propuesta de mejoramiento del plan agregado de producción, a partir de la aplicación de un método de pronóstico que se ajuste a la demanda del año 2017, seguido se planteará un plan agregado que maximice la utilización de las horas hombre/máquina y minimice los inventarios de producto terminado de modo que se aumente la eficiencia de la gestión de inventarios reduciendo el sobre costo calculado en el capítulo anterior.

9.1. PRONOSTICOS

Dado que los datos de demanda tienen una tendencia y/o nivel respecto a los años anteriores, se realiza un cálculo de pronóstico por el método de suavizamiento exponencial con corrección con tendencia, puesto que métodos como la Media Móvil Simple y el Suavizamiento Exponencial (Alisamiento Exponencial), tienen un mejor desempeño cuando el patrón histórico de la demanda no evidencia tendencia ni estacionalidad marcada, y no consiguen prever la tendencia con anterioridad, sin embargo, una modificación a éste último lo logra, dando origen al método utilizado en la presente investigación para pronosticar la demanda.

Con el propósito de mejorar la calidad del pronóstico al observar una tendencia en la serie de tiempo se considera el método de Suavizamiento Exponencial Doble, conocido también como Suavizamiento Exponencial Ajustado a la Tendencia o Método de Holt. Cabe recordar que una tendencia es un incremento o decremento sistemático en el promedio de la serie a través del tiempo.

Inicialmente se debe calcular el valor del nivel o la tendencia del tiempo cero, por medio de la regresión lineal, así:

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,40900707
Coeficiente de determinación R ²	0,16728679
R ² ajustado	0,08401546
Error típico	216,351445
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	94034,18881	94034,18881	2,008936372	0,18677069
Residuos	10	468079,4779	46807,94779		
Total	11	562113,6667			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	770,151515	133,1551097	5,783867526	0,0001768	473,4634418	1066,839589
Variable X 1	25,6433566	18,09221673	1,417369526	0,18677069	-14,66861437	65,95532766

A partir de la información anterior se procede a calcular los pronósticos, para lo que hace necesario establecer siguientes datos:

alfa=	0,15
beta=	0,30
Pendiente a	25,6
Constante b	770,2

Nota: A continuación, se repasan las fórmulas para el cálculo de los pronósticos.

$$\begin{aligned} \text{Nivel: } S_t &= \alpha * D_t + (1 - \alpha) * (S_{t-1} - T_{t-1}) \\ \text{Tendencia: } T_t &= \beta * [S_t - S_{t-1}] + (1 - \beta) * T_{t-1} \\ \text{Pronóstico: SIT} &= n * T_{t-1} + S_{t-1} \end{aligned}$$

Ahora se tiene:

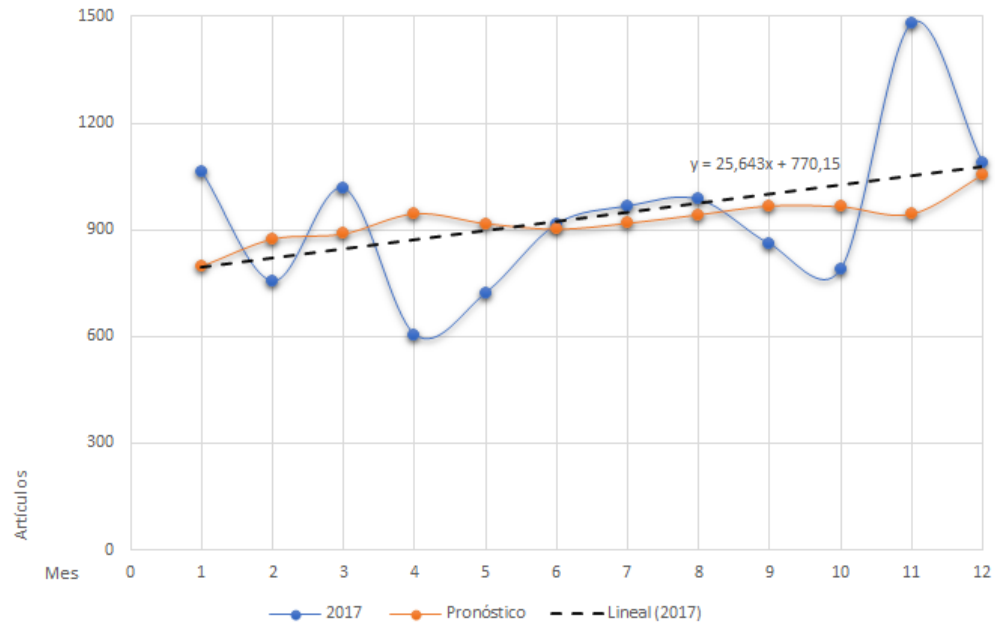
Cuadro 53 Cuadro de datos de cálculo de pronóstico

Periodo	MES	2017	St	Tt	Pronóstico
0			770,15	25,64	
1	Enero	1062	835,73	37,62	796
2	Febrero	755	855,60	32,30	873
3	Marzo	1016	907,11	38,06	888
4	Abril	604	894,00	22,71	945
5	Mayo	722	887,50	13,95	917
6	Junio	916	903,63	14,60	901
7	Julio	966	925,40	16,75	918
8	Agosto	985	948,58	18,68	942
9	Septiembre	859	951,02	13,81	967
10	Octubre	789	938,45	5,90	965
11	Noviembre	1481	1024,85	30,05	944
12	Diciembre	1087	1059,71	31,49	1055

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el cuadro 52 se grafican los datos de demanda y la previsión (ver Gráfico)

Gráfico 13 Pronóstico de demanda 2017



Fuente: Elaboración propia

Con el fin de tener una visión más objetiva de lo adecuado o no, del pronóstico anterior, se calcula la Desviación Absoluta Media (MAD), la dispersión del error del pronóstico o el tamaño del error en unidades es:

Cuadro 54 Cuadro de la Desviación Media Absoluta y Señal de rastreo

Periodo	MES	2017	Pronóstico 2017	Et	IETi	Σ IETi	MAD	Señal de rastreo
0								
1	Enero	1062	796	-266	266	266	266	-1
2	Febrero	755	873	118	118	384	192	1
3	Marzo	1016	888	-128	128	512	171	-1
4	Abril	604	945	341	341	853	213	2
5	Mayo	722	917	195	195	1048	210	1
6	Junio	916	901	-15	15	1063	177	0
7	Julio	966	918	-48	48	1111	159	0
8	Agosto	985	942	-43	43	1154	144	0
9	Septiembre	859	967	108	108	1262	140	1
10	Octubre	789	965	176	176	1438	144	1
11	Noviembre	1481	944	-537	537	1975	180	-3
12	Diciembre	1087	1055	-32	32	2007	167	0

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se puede concluir que:

MAD=	167
σ=	209
CVD=	23%

Es decir, que con el pronóstico calculado se sobreestimó la demanda en 167 artículos respecto a la demanda real.

Dicho esto, de haber basado la producción en los pronósticos anteriores, se establece que el costo anual promedio de mantener inventarios a partir de la planificación y ejecución del pronóstico calculado para el año 2017 es:

	dic-16	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Et		-266	118	-128	341	195	-15	-48	-43	108	176	-537	-32
Inventario	347	81	199	71	412	607	592	544	501	609	785	248	216

Con un total de 347 artículos de inventario inicial del año 2017, el total de inventarios obtenido en el año 2017 sería 4.865 artículos al año, con un promedio mensual de 406 artículos. El precio de venta de cada artículo es \$338.461 pesos colombianos promedio (440.000.000 (\$/mes) / 1300 (u/mes)), lo que supone un costo promedio de mantenimiento de inventarios igual a:

$$Cp = \text{Precio de venta promedio} * 7\% = ((406) * 338.461) * 7\%$$

$$Cp = \$9.619.061$$

De la operación anterior se puede concluir que la empresa BL S.A. asumiría un costo de \$9.619.061 pesos colombianos anuales, por mantener inventarios de producto terminado, es decir, el 85.47% menos del coste actual (\$66'243.586).

9.2. PLAN AGREGADO

Se hará una propuesta de plan agregado conforme el pronóstico calculado anteriormente de modo que se optimice los recursos de la empresa con la demanda del 2017 y asumiendo que la producción se realiza conforme el pronóstico calculado anteriormente (ver Cuadro 55), así:

- ❖ Se indican la cantidad de días laborables en cada mes, teniendo en cuenta que se trabajan 8 horas de lunes a viernes y el sábado se trabaja media jornada. Cabe resaltar, que actualmente se trabaja en días festivos.
- ❖ Se coloca la demanda real del año 2017.

- ❖ Se coloca los datos de producción, que en este caso sería el pronóstico hallado en el subcapítulo anterior.
- ❖ Se calcula el tiempo real de producción al mes, teniendo en cuenta que actualmente hay un promedio de improductividad del 24,86% (tiempo ocioso), ver Anexos.
- ❖ Se relacionan los inventarios iniciales de cada periodo, teniendo en cuenta que son los finales del periodo anterior al de estudio.
- ❖ La capacidad instalada de la empresa es de 62 unidades al día, como se mencionó en el capítulo anterior.
- ❖ La utilización real y/o requerida de la planta según la producción planeada para cada periodo se calcula dividiendo la producción entre el número días laborales del periodo, y esto a su vez, se divide entre la capacidad instalada de la empresa.
- ❖ Por último, se calculan los inventarios finales de cada periodo a partir de la suma de la Producción con los inventarios menos la demanda del periodo.

En conclusión, se puede decir que la planta con una mejor planeación de su producción y un estudio de demanda eficiente podría reducir ostensiblemente el costo de almacenamiento y podría optimizar la utilización de la capacidad instalada, la cual en el año 2017 podría haber estado alrededor de 63% de utilización, obteniendo una holgura significativa para la flexibilidad productiva que esta requiere.

A partir del estudio anterior, a continuación, se presenta el pronóstico para el año 2018 y un plan agregado, suponiendo que la demanda tiene el mismo comportamiento del año 2017 (ver Cuadro 56):

PRONÓSTICO 2018											
Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1094	1120	1147	1173	1199	1226	1252	1278	1305	1331	1357	1384

Los cuadros 55 y 56, permiten establecer teóricamente un plan de producción basado en la previsión y/o acercamiento al comportamiento de la demanda de la empresa. Dicho esto, estos permiten evaluar la capacidad instalada de la empresa respecto a la trazabilidad de los niveles de producción. Por otro lado, representan un margen de proyección presupuestal, de costes y de una gestión de inventarios eficiente; lo que pasaría a ser un estado ideal de funcionamiento de los procesos y procedimientos de la compañía, puesto que el hecho de alejarse del comportamiento establecido incurre en el incremento de costes, y, por ende, disminución de la competitividad de la empresa.

Para implementar una producción agregada como la mostrada en los cuadros 55 y 56, es necesario partir del supuesto teórico de que se cuenta con un margen de producción significativo para amortiguar picos altos en la demanda de productos mensual. A partir de ahí, se deben desagregar la demanda y hacer análisis secuenciales por subgrupos de producción, es decir, analizar líneas de producto (Madera Y Tapizados), posteriormente estudiar la demanda por familia de productos y finalmente, estudiar la demanda por referencia. Lo anterior supone hacer un análisis desde lo macro hacia lo específico, lo que permitirá establecer los requerimientos de materias primas y materiales, programar compras, pedidos, recepción y almacenamientos; optimizar recursos materiales, humanos, tecnológicos y financieros.

El proceso de implementación sugerido permite adquirir puntos óptimos de producción, en los cuales se podrán resolver:

¿Qué?

- ¿Qué producir?
- ¿Qué recursos se necesitan?
- ¿Qué tiempo toma producirlo?

¿Cuánto?

- ¿Cuántas horas hombre?
- ¿Cuántas horas maquina?
- ¿Cuánta materia prima?
- ¿Cuánto cuesta hacerlo?

¿Cuándo?

- ¿Cuándo comprar?
- ¿Cuándo producir?
- ¿Cuándo despachar?

¿Dónde?

- ¿Dónde producir?
- ¿Dónde comprar?
- ¿Dónde almacenar?
- ¿Dónde mejorar?

Cuadro 55 Propuesta de plan agregado 2017

PLAN AGREGADO 2017												
MES	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días Laborados	24	22	25	23	25	24	24	25	24	24	24	24
DEMANDA (U)	1.062	755	1016	604	722	916	966	985	859	789	1481	1087
Pn/Pronósticos (U/mes)	796	873	888	945	917	901	918	942	967	965	944	1055
Disponible en Pn (Hrs/mes)	144,3	132,2	150,3	135,3	150,3	144,3	141,3	150,3	141,3	144,3	144,3	141,3
Inventario Inicial (U)	347	81	199	71	412	607	592	544	501	609	785	248
Capacidad Instalada (U/mes)	1.488	1.364	1.550	1.395	1.550	1.488	1.457	1.550	1.457	1.488	1.488	1.457
Utilización real/Requerida (%)	53%	64%	57%	68%	59%	61%	63%	61%	66%	65%	63%	72%
Inventario Final (U)	81	199	71	412	607	592	544	501	609	785	248	216

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 56 Propuesta de plan agregado 2018

PLAN AGREGADO 2018												
MES	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días Laborados	24	22	25	23	25	24	24	25	24	24	24	24
DEMANDA (U)	1.062	755	1016	604	722	916	966	985	859	789	1481	1087
Pn/Pronósticos (U/mes)	1091	1123	1154	1186	1217	1249	1280	1312	1343	1375	1406	1438
Disponible en Pn (Hrs/mes)	144,3	132,2	150,3	135,3	150,3	144,3	141,3	150,3	141,3	144,3	144,3	141,3
Inventario Inicial (U)	216	245	613	751	1333	1828	2161	2475	2802	3286	3872	3797
Capacidad Instalada (U/mes)	1.488	1.364	1.550	1.395	1.550	1.488	1.457	1.550	1.457	1.488	1.488	1.457
Utilización real/Requerida (%)	73%	82%	74%	85%	79%	84%	88%	85%	92%	92%	94%	99%
Inventario Final (U)	245	613	751	1.333	1.828	2.161	2.475	2.802	3.286	3.872	3.797	4.148

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- El modelo propuesto para BL S.A., permite ajustar la producción y acercarla más a la demanda de sus productos, estableciendo procesos, procedimientos y el registro o documentación pertinente de los mismos; como también, conocer el comportamiento y eficiencia de la producción, desde que es enviada la solicitud del centro de distribución hasta que se entrega al cliente final en su respectivo domicilio o punto de distribución.
- El desarrollo del estado de la presente investigación, permitió identificar la información de referencia para el análisis, desarrollo y futura implementación de un modelo de producción altamente eficiente. De acuerdo con lo anterior, se elabora a partir de ponencias e investigaciones en mejoramiento en gestión de inventario y planificación de la cadena logística, con un desarrollo práctico y aplicativo en un área, sector o empresa específica, mediante herramientas basadas en la visualización e interoperabilidad de los procesos, desarrollo base de la ingeniería e integración empresarial.
- El éxito de las estrategias a implementar está llanamente conexo con la calidad de información, la documentación, análisis y la imponderable puesta en marcha de nuevos procesos y procedimientos en la organización tanto interna como externamente, del mismo modo a la capacidad de transmitir información de valor al recurso humano y el compromiso de estos para asumir prácticas de mejoramiento en el desarrollo de su labor.
- La búsqueda de un alto nivel de servicio y la maximización de la gestión de inventarios de la organización, se debe aunar esfuerzos en el estudio pleno y predicción de la demanda, así también, en potenciar el departamento de mercadeo y ventas, para apalancar y ser asertivos en los procesos de planeación del centro productivo, lo cual representará una ventaja competitiva para la empresa, afirmará la relación con sus clientes y proveedores, y se optimizarán los recursos de esta.
- El modelo propuesto incluye todas las variables de entrada necesarias para obtener los requisitos mínimos de producción, minimizando el costo de mantenimiento de inventario de producto terminado y aumentando el nivel de respuesta en la cadena logística en cumplimiento de los requerimientos del cliente.
- La compañía no cuenta con un plan de mejoramiento de la planeación de la producción e inventarios de artículos terminados en madera y tapizados, para la prevención de los riesgos en rotación, agotados y sobre inventarios en el centro productivo y de distribución.

RECOMENDACIONES

- Incorporar el Sistema de Gestión de Inventarios en la plataforma estratégica de la organización con el propósito de generar una cultura de calidad, control y reducción de los inventarios en toda la cadena de suministro, es decir, no solamente en los inventarios de producto terminado sino también en los inventarios de materias primas e inventarios de productos en proceso que también genera elevación de costos por pérdida y mal uso de insumos y otros.
- Fomentar las relaciones colaborativas con proveedores con el fin de adoptar las buenas prácticas empresariales en la organización especialmente los modelos integrados de gestión reconocidos internacionalmente como ISO 9001, ISO 18001, ISO 14001 y BASC, lo cual redundará en beneficios comerciales, aumento de la satisfacción del cliente, seguridad de los trabajadores y responsabilidad social empresarial.
- Mejorar la gestión logística de la organización desarrollando una red de distribución basada en los antecedentes de entregas, tiempos y rutas con el fin de optimizar los recursos y mejorar los tiempos de respuesta al cliente final.
- Potenciar el departamento de mercadeo y ventas en pro del aumento de ventas y capturar nuevos y más clientes.
- Considerar el aumento de la capacidad instalada de la empresa de modo que sea capaz de responder a picos altos de solicitudes de producción, una vez el área de mercadeo optimice y aumente su eficacia operativa.
- Implementar un modelo de análisis y previsión de la demanda como herramienta fundamental del plan de producción, dado que la producción se está realizando a proposición del supervisor del área de producción, más esta no es jalónada por un estudio y/o pronóstico del comportamiento o trazabilidad e la demanda.
- La ejecución del plan de mejoramiento de la planeación de la producción e inventarios de artículos terminados se debe realizar en un corto plazo con el fin de que no cambien las condiciones de trabajo e información.
- El desarrollo del plan de mejoramiento de la planeación de la producción e inventarios de artículos terminados debe contar con el respaldo tanto administrativo como de presupuesto de la compañía.

BIBLIOGRAFÍA

Aula fácil. Costo de mantenimiento de los inventarios. [En línea] Disponible en Internet: <http://aulafacil.com/gestion-stocks/curso/Lecc-19.htm>

Aula fácil. Costo de mantenimiento de los inventarios. [En línea] Disponible en Internet: <http://www.aulafacil.com/cursos/l20097/empresa/organizacion/gestion-de-stock/costos-de-mantenimiento-de-los-inventarios-i>

ARBELÁEZ, Leoncio y MARÍN, Francisco. Sistema de costeo ABC aplicado al transporte de carga. En: Universidad EAFIT, No. 124. P9-20.

Al por mayor. Logística de producción. Consultado en marzo de 2015. Disponible en Internet: <http://www.alpormayor.ws/logistica/logistica-de-produccion.html>

BALLESTEROS, Diana y BALLESTEROS, Pedro. Importancia de la administración logística. En: Scientia et Technica Año XIV, No 38, junio de 2008. Universidad Tecnológica de Pereira

BASC -Business Alliance for Secure Commerce. Historia de BASC en Colombia [En línea] 2014. Disponible en Internet <http://www.basccolombia.org/historia-basc-colombia.html>

BASTOS B. Ana Isabel. Distribución logística y comercial: la logística en la empresa. 1ª ed. España: Editorial Ideas Propias, 2007.

CASTELLANOS RAMIREZ, Andrés. Manual de la gestión logística del transporte y la distribución de mercancías. Ediciones Uninorte, 2009.

CASTRO PINZÓN, Luz Angela. Apuntes básicos sobre logística. [En línea] Bogotá 2007. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/files/DD01_200702.pdf

CEDILLO C, Miguel G. Evaluación del riesgo en las cadenas de suministro. [En línea] 2011. Disponible en Internet: http://www.elogistica.economia.gob.mx/swb/work/models/elogistica/Resource/3/1/images/2011_Evaluacion_del_Riesgo_en_las_Cadenas_de_Suministro.pdf

Centro Internacional de capacitaciones y auditorías BASC-CICAB, y World BASC Organization. Normas y Estándares BASC, 2012. P 225-240.

CORREA G, Bibiana. Sistema de Gestión en Control y Seguridad Basc Para Pymes en Medellín y Área Metropolitana. [En línea] 2009.

CORREA, A.; GÓMEZ, R. 2010. Seguridad en la Cadena de Suministro basado en la norma ISO 28001 para el sector y sus derivados como estrategia para su competitividad. Bol. Cienc. Tierra. 28:39-50.

Consejo Privado de Competitividad. Informe Nacional de Competitividad [En línea] 2014-2015. Disponible en Internet: <http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2012/10/6-Infraestructura-Transporte-y-Logistica.pdf>

CHRISTOPHER, Meissner y LEE, H. Mitigating Supply Chain Risk Through Improved Confidence. En: International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol 34. Num 5. 2004, p 388-96.

Departamento Nacional de Planeación (2005). Plan Nacional de la Calidad. Documento de proyecto no publicado

DÍAZ, A. 2008. Las nuevas medidas de seguridad y sus efectos en las exportaciones agroalimentarias. Colección de documentos CEPAL. 8:1-27.

Draft Federal Information Processing Standards. Publication 183, INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING (IDEF0). 1993.

EDMONSON, Rogers. If the Unthinkable Happens. En: Journal of Commerce, Vol 39, Num 5 Septiembre, 2004. p12-14.

FRANKLIN, B.E. Organización de empresas. 2ª ed. México: McGraw Hill, 2004, p. 362.

FERREL, O.C., HIRT, G., RAMOS, L., ADRIAENSEN, M. y FLOREZ, M.A. Introducción a los negocios en un mundo cambiante. 4ª ed. México: McGraw Hill, 2004 p. 282.

FUCCI, Tomas A. La logística de producción. Disponible en Internet: <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/mantenimiento.pdf>

HANDABAKA A., Rubial. Gestión logística de la distribución física internacional de mercancías. Bogotá: Norma, 1994.

Icontec Internacional. Norma técnica Colombiana NTC- ISO 28001. Sistemas de gestión de la seguridad para la cadena de suministro, Mejores prácticas para implementar evaluaciones y planes para la seguridad de la cadena de suministro. Requisitos y orientación. 2008. p 10.

IBARRA, Y. 2008. Fronteras seguras y facilitación del comercio: Análisis de economía institucional. Gestión Política y Pública. 17:3-33.

MANUJ, I.; MENTZER, J. 2008. Global supply chain risk management strategies. Int. J. Phys. Distrib. Log. Manag. 8:192-223. AVENDAÑO, B.; VARELA, R. 2010. La adopción de estándares en el sector hortícola de baja california. Estudios Fronterizos. 11:171-202.

MÁRQUEZ DÍAZ, Luis Gabriel y CANTILLO MAZA, Víctor Manuel. Evaluación de los parámetros de las funciones de costo en la red estratégica de transporte de carga para Colombia. En: Ingeniería y desarrollo, Vol. 29, No. 2. P287-302.

MEDINA P, Liliana. Tesis Documentación e implementación del sistema de gestión en control y seguridad para la Cootaesvip CTA bajo la norma BASC. [En línea] abril de 2008. Disponible en Internet <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/4978/2/126005.pdf>

MESERON, Samuel. Evolución de la logística. [En línea] diciembre 2-2007. Disponible en Internet: <http://evoluciondelalogistica.blogspot.com/2007/12/resumen-de-la-historia-de-logstica.html>

LAMB, Ch., HAIR, J. y McDaniel, C. Marketing. 6a ed. México: Thomson Editores, 2002. p. 383

Logística integral. Universidad nacional abierta y a distancia, [En línea] Disponible en internet: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256594/256594_MOD/31tipos_de_costos.html

PEREZ S, Gabriel. Seguridad de la Cadena Logística Terrestre en América Latina. [En línea] marzo 2013. Disponible en Internet: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6365/LCL3604_es.pdf?sequence=1

Popayán. <http://es.wikipedia.org/wiki/Cali>

RODRÍGUEZ GUERRERO, Reinaldo Andrés. Análisis del seguro de transporte de mercancías y el seguro de responsabilidad civil contractual del transportador de carga terrestre. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad De Ciencias Jurídicas. P3-48.

RIVEROS SILVA, Pablo Emilio. Sistema de gestión de la calidad del servicio: sea líder en mercados altamente competidos. 3ª ed. Bogotá: Ecoe ediciones, 2007. P. 110.

SARABIA ACOSTA, Cesar Xavier, ACOSTA SALAZAR, Juan Carlos y MORENO ANDRADE, Yesenia. Mejora de la logística del proceso de distribución de equipos

celulares de una empresa de telefonía a nivel nacional, utilizando el modelo IDEF0 y la técnica de transformación empresarial. Escuela Superior Politécnica del Litoral: Facultad de Economía y Gestión Empresarial. Guayaquil, Ecuador, 2007. Disponible en Internet: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10388/1/IDEF0%20Empresa%20Telecomunicaciones.pdf>

SPEKMAN, Robert y DAVIS, Edward. Risky Business: expanding the Discussion on Risk and the Extended Enterprise. En: International Journal of Physical Distribution and Logistics Management. Vol 34, Num 5. 2004, p14-33.

Tema 43. Concepto: el sistema logístico y los flujos materiales y productos. [En línea] Disponible en Internet: <http://darna.freesevers.com/t43a.htm>

Virtual. Tema VI. Logística de producción. Consultado en marzo 24 de 2015. Disponible en Internet: <http://www.virtual.sepi.upiicsa.ipn.mx/mdid/LVC/logi/VIProducci%C3%B3n.pdf>.

Wikipedia. Sistema IDEF0. Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/IDEF0>

World BASC Organization. [en línea] Disponible en internet en: <http://www.wbasco.org/index.htm>. Consultado 26 de marzo de 2015.

YOUNG, R.; ESQUEDA, P. 2005. Vulnerabilidades de la Cadena de Suministros: Consideraciones para el caso de América Latina. Rev. Latinoam. Adm. 34:63-78.

ZULUAGA GIRALDO, Tatiana. Ventajas y desventajas de prácticas logísticas en PYMES. 2012. Disponible en Internet: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1045/1/Ventajas_Desventajas_Pymes_Zuluaga_2012.pdf

ZSIDISIN, George; ELLRAM, Lisa; CARTER, James. y CAVINATO, Joseph. An Analysis of Supply Risk Assessment Techniques. En: International Journal of Physical Distribution and Logistics Management. Vol 34, Num 5. 2004, p397-413.

ANEXOS

ANEXO A Formato entrevista

PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE INVENTARIOS

PRESENTACION

Buenos _____, Como parte de mi tesis en la especialización en Logística Empresarial de la Universidad Tecnológica de Pereira estoy realizando una investigación acerca del **PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN E INVENTARIOS DE ARTÍCULOS TERMINADOS EN MADERAS Y TAPIZADOS EN EL CENTRO PRODUCTIVO**. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradezco su colaboración

INICIO

Centro: _____ Área: _____
Persona entrevistada: _____
Función: _____
Experiencia admón. contratos (Años) _____

ETAPA 1: PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

- ¿Cuál es su concepto de planeación?
- ¿Qué opinas de la planeación y programación de la producción actual en la planta?
- ¿Qué factores consideras tú que están afectando la eficiencia de la planta y como repercuten estos en la planificación y la programación de la producción?

ETAPA 2: GESTIÓN DE INVENTARIOS

- ¿Qué opinas sobre la gestión de producto terminado de la compañía, teniendo en cuenta la rotación y dimensión del portafolio de productos? ¿Qué mejorarías?
- ¿Qué sugerencia o aporte harías al plan de mejoramiento de la planeación y programación de la producción, y la gestión de inventarios de producto terminado de la compañía desde su área?

ANEXO B Formato Diario de Campo

DIARIO DE CAMPO

Fecha: _____

Hora: _____

Área: _____

Estación: _____

Actividad: _____

Objetivo: _____

OBSERVACIONESThis image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are approximately 20 lines in total. A faint vertical margin line is visible on the left side, creating a narrow left margin. The paper appears to be from a notebook or a standard ruled document.

ANEXO C Formato de cálculo de Ocupación de operarios

% Porcentaje de capacidad						
Nombre (Operario)	¿Qué hace?	¿Cómo lo hace?	Calificación de la V _o	Tiempo laborado (min)	Tiempo productivo (min)	Porcentaje %
Jimmy	Ocioso			2	0	0,0%
	Limpieza		0,87	8	7	1,4%
	Puesta punto		0,87	10,7	9	1,9%
	Apilar		0,87	5,8	5	1,0%
	Tomar medida		0,87	2,6	2	0,5%
	Corte		0,87	7,33	6	1,3%
	Limpieza		0,87	2,61	2	0,5%
	Corte		0,87	47,42	41	8,4%
	Limpieza		0,87	5,36	5	0,9%
	Ocioso			1,48	0	0,0%
	Corte		0,87	13,56	12	2,4%
	Limpieza		0,87	0,816	1	0,1%
	Apilar MP terminada		0,87	0,85	1	0,2%
	Apilar MP para procesar		0,87	0,5	0	0,1%
	Descanso			20	0	0,0%
	Corte		0,87	5,78	5	1,0%
	Limpieza		0,87	0,5	0	0,1%
	Apilar MP terminada		0,87	5,78	5	1,0%
	Puesta punto y corte		0,87	11,72	10	2,1%
	Apilar MP para procesar		0,87	1,22	1	0,2%
	Corte		0,87	50,66	44	9,0%
	Limpieza		0,87	12	10	2,1%
	Apilar MP terminada		0,87	4,76	4	0,8%
	Desmontar matriz		0,87	2	2	0,4%
	Montar matriz y tomar medidas		0,87	3,87	3	0,7%
	Corte		0,87	24,28	21	4,3%
	Corroborar medidas y cortar		0,87	6,46	6	1,1%
	Ocioso			12,33	0	0,0%
	Corte		0,87	52,67	46	9,3%
	Corroborar medidas y cortar		0,87	4,28	4	0,8%
	Separar Retail y cortar		0,87	13,73	12	2,4%
	Ocioso			15	0	0,0%
	Pausa y break			20	0	0,0%
	Ocioso			10	0	0,0%
	Limpieza		0,87	5	4	0,9%
	Ocioso			18,5	0	0,0%
	Montar matriz y tomar medidas		0,87	9,66	8	1,7%
	Corte		0,87	41,08	36	7,3%
	Apilar MP terminada		0,87	1,73	2	0,3%
	Puesta punto		0,87	5	4	0,9%
	Corte		0,87	15	13	2,7%
	Aseo general			10	0	0,0%
				492,0	333	
		Total jornada laboral		8,20	5,5	68%
		Porcentaje de ocupación laboral				
Porcentaje laboral productivo	52,0%					
Porcentaje transporte de MP	3,6%					
Porcentaje de puesta punto	6,0%					
Porcentaje de Limpieza del puesto de trabajo	6,1%					
	68%					

ANEXO D Ocupación de operario y datos para promedio.

